



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

**Frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso
alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en
pacientes evaluados con tomografías computarizadas
Cone Beam de la Facultad de Odontología de la
UNMSM durante el período 2014-2017**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Katherine Liliana HILARIO ESTEBAN

ASESOR

María del Pilar GAMARRA CONTRERAS

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Hilario K. Frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el período 2014-2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2018.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
VICE DECANATO ACADÉMICO
UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el cuatro de diciembre del 2018, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Bachiller:

HILARIO ESTEBAN, Katherine Liliana

CERTIFICAN:

Que, luego de la Sustentación de la Tesis « FRECUENCIA DE DEHISCENCIAS Y FENESTRACIONES DEL HUESO ALVEOLAR SEGÚN EL TIPO DE MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA EN PACIENTES EVALUADOS CON TOMOGRAFÍAS COMPUTARIZADAS CONE BEAM DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNMSM DURANTE EL PERÍODO 2014-2017 » y habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento..... sobresaliente....., siendo calificado con un promedio de:..... diecinueve..... 19.....

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los cuatro días del mes de diciembre del dos mil dieciocho.

PRESIDENTE DEL JURADO

MIEMBRO

C.D. Santa Mónica Guillén Pariona

C.D. Esp. Sylvia Antonieta Chein Villacampa

MIEMBRO (ASESOR)

Mg. María del Pilar Gamarra Contreras

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
Criterios: Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

JURADO DE SUSTENTACIÓN

- ❖ **Presidente** : CD. Santa Mónica Guillén Pariona.
- ❖ **Miembro** : CD. Sylvia A. Chein Villacampa
- ❖ **Miembro (Asesor)** : Mg. CD Maria del Pilar Gamarra Contreras

DEDICATORIA

A Dios por guiarme en la vida, darme la fortaleza en los momentos difíciles, iluminarme para realizar este proyecto y poder cumplir con esta meta, que es el comienzo de un largo camino.

A mis padres por su apoyo y paciencia que tuvieron conmigo a lo largo de este proyecto. Además de su amor, comprensión y por permitirme seguir mis sueños.

A mi querida Universidad Nacional Mayor de San Marcos, mi segundo hogar, donde adquirí los conocimientos para desarrollarme profesionalmente, viví experiencias inolvidables y además conocí a mis profesores y amigos.

A mis amigos con quienes compartimos momentos geniales y momentos tristes; y en especial a mi amigo Joel por comprenderme, y ayudarme a lo largo de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A la Mg. CD. María del Pilar Gamarra Contreras Docente de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM, asesora de mi tesis, por su incondicional apoyo, tiempo y paciencia para la realización de este trabajo de investigación.

A la CD. Santa Mónica Guillén Pariona, Presidente del Jurado revisor de borrador de tesis por su apoyo y orientación en la revisión de este trabajo.

A la CD. Sylvia Antonieta Chein Villacampa, Miembro del jurado revisor de borrador por su apoyo y orientación en la revisión de este trabajo.

A la CD. Leslie Chávez Rimache por su incondicional apoyo y orientación en la revisión de este trabajo.

Agradezco a todos los doctores que permitieron desarrollarme académica y clínicamente.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías Computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017. El estudio fue de tipo observacional, transversal y retrospectivo. La muestra estuvo conformada por 40 tomografías de pacientes (1120 piezas dentarias). Se evaluó las tomografías en vistas sagitales y coronales a través del software Real Scan 2.0., y se anotó el tipo de maloclusión esquelética, la presencia y tipo de dehiscencias y fenestraciones en la ficha de recolección de datos. Los resultados fueron, en la maloclusión esquelética Clase I se presentó 21.0% de dehiscencias y 7.9% de fenestraciones, en la maloclusión esquelética Clase II presentó 10.2% de dehiscencias y 4.8% de fenestraciones; y en la maloclusión esquelética Clase III presentó 3.1% dehiscencias y 1.1% de fenestraciones. Se encontró mayor presencia de dehiscencias en la mandíbula 19.7% y de fenestraciones en el maxilar 9.1%. Además las dehiscencias y fenestraciones se presentaron mayormente en la superficie bucal (26.6%). Se concluye que existe diferencias en la presencia de defectos óseos según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB. Los defectos óseos presentaron un 48% con respecto al total, siendo las dehiscencias con mayor porcentaje que las fenestraciones, y se presentaron mayormente en mujeres y en la maloclusión esquelética Clase I.

PALABRAS CLAVES: Dehiscencias; fenestraciones; Tomografía; Maloclusión esquelética.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the frequency of dehiscence and fenestration of the alveolar bone according to the type of skeletal malocclusion in patients evaluated with Cone Beam Computed Tomography of Faculty of Dentistry UNMSM during the period 2014-2017. The study was of type observational, transversal and retrospective. The sample consisted of 40 patient tomographies (1120 dental pieces). The tomographies were evaluated in sagittal and coronal views through the Real Scan 2.0 software, and the type of skeletal malocclusion, the presence and type of dehiscence and fenestration were recorded in the data collection form. The results were, in Class I skeletal malocclusion, 21.0% of dehiscences and 7.9% of fenestrations occurred; in Class II skeletal malocclusion, it presented 10.2% dehiscences and 4.8% fenestrations; and in Class III skeletal malocclusion presented 3.1% dehiscence and 1.1% fenestration. There was a greater presence of dehiscence in the mandible 19.7% and fenestration in the maxilla 9.1%. In addition, dehiscence and fenestration occurred mostly on the oral surface (26.6%). It is concluded that there are differences in the presence of bone defects according to the type of skeletal malocclusion in patients evaluated with BCCT. Bone defects presented 48% with respect to the total, with dehiscences with a higher percentage than fenestrations, and were presented mostly in women and in Class I skeletal malocclusion.

KEY WORDS: Dehiscence; Fenestration; Tomography; Skeletal malocclusion.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
2.1.	Área problema	2
2.2.	Delimitación del problema	3
2.3.	Formulación del problema.....	5
2.4.	Objetivos.....	5
2.5.	Justificación	6
2.6.	Limitaciones.....	7
III.	MARCO TEÓRICO.....	8
3.1.	Antecedentes	8
3.2.	Bases teóricas	14
3.3.	Hipótesis.....	33
3.4.	Operacionalización de variables.....	34
IV.	METODOLOGÍA.....	37
4.1.	Tipo de investigación	37
4.2.	Población y muestra.....	37
4.3.	Procedimientos y técnicas de recolección	39
4.4.	Procesamiento y análisis de resultados	43
V.	RESULTADOS	44
VI.	DISCUSIÓN	63

VII.	CONCLUSIONES.....	70
VIII.	RECOMENDACIONES.....	72
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
X.	ANEXOS.....	77

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama de ilustración de la clasificación de dehiscencias en vista mesial- distal de Yang y cols. (2015).....	18
FIGURA 2. Diagrama de ilustración de la clasificación de fenestraciones de Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011).....	21
FIGURA 3. Imágenes de tomografías computarizadas Cone Beam en cortes sagitales y en 3D.....	22
FIGURA 4. Imágenes de tomografía computarizada Cone Beam que muestra la clasificación de las condiciones óseas periapicales de las fenestraciones.....	23
FIGURA 5. Imagen de una evaluación tomográfica para determinar una maloclusión esquelética Clase I.....	80
FIGURA 6. Imagen de una evaluación tomográfica para determinar una maloclusión esquelética Clase II.....	80
FIGURA 7. Imagen tomográfica de paciente con presencia de fenestración Tipo I en la pieza 16 según la clasificación de Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011).....	81
FIGURA 8. Imagen tomográfica de paciente con presencia de dehiscencia Tipo III en la pieza 41 según la Clasificación de Yang y cols. (2015).....	81

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Distribución de frecuencias del tipo de maloclusión esquelética según género en pacientes evaluados con TCCB.....	44
TABLA 2. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	46
TABLA 3. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según género en pacientes evaluados con TCCB	48
TABLA 4. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según superficie del hueso alveolar y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	50
TABLA 5. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según arcada dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	52
TABLA 6. Distribución de defectos óseos alveolares según sector dentario y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	54
TABLA 7. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según pieza dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	56
TABLA 8. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	59
TABLA 9. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	61
TABLA 10. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según arcada dentaria en pacientes evaluados con TCCB.....	82
TABLA 11. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según arcada dentaria en pacientes evaluados con TCCB	83

LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICO 1. Distribución de frecuencias del tipo de maloclusión esquelética según género en pacientes evaluados con TCCB	45
GRÁFICO 2. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	47
GRÁFICO 3. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según género en pacientes evaluados con TCCB	49
GRÁFICO 4. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según superficie del hueso alveolar y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	51
GRÁFICO 5. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según arcada dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	53
GRÁFICO 6. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según sector dentario y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	55
GRÁFICO 7. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según pieza dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.....	57
GRÁFICO 8. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	60
GRÁFICO 9. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB	62

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la frecuencia de estos defectos óseos, usando tomografías computarizadas Cone Beam de pacientes que previamente fueron divididas según el tipo de maloclusión esquelética que presentaron en sus tomografías.

Diversos tratamientos odontológicos y en especial el tratamiento de ortodoncia que implica fuerzas ejercidas a dientes y al periodonto en pacientes con maloclusiones esqueléticas pueden tener consecuencias negativas sobre el hueso alveolar. Es por ello que se requiere una evaluación radiológica previa, es decir de radiografías panorámicas, cefalométricas, tomografías, etc., que permitan evaluar la salud y condición del hueso alveolar, estructura del periodonto, dónde investigaciones anteriores encontraron hallazgos comunes de dehiscencias y fenestraciones.

La importancia de este tema radica en la necesidad de obtener información de la frecuencia de defectos óseos que existen en una determinada población de nuestro país, ya que hasta la actualidad no existen investigaciones sobre estos defectos óseos alveolares, como sí las hay en otros países como China e Italia donde se han encontrado altas tasas de estos defectos óseos diagnosticado en una evaluación tomográfica rutinaria.

En China, por ejemplo, debido al gran avance científico de estos defectos óseos alveolares se ha establecido un nuevo sistema de clasificación de dehiscencias que permite evaluar el grado de severidad de éstas.

La necesidad de realizar este estudio, tomando como referencia los avances científicos de otros países tuvo por finalidad destacar la importancia del diagnóstico temprano de estos defectos óseos alveolares utilizando la tomografía computarizada Cone Beam.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ÁREA PROBLEMA

Los defectos óseos alveolares son hallazgos comunes presentes en la dentición natural del hombre que afectan el periodonto de protección, específicamente al hueso alveolar.^{1,2} Este proceso alveolar es la parte del maxilar superior y la mandíbula que soporta las raíces de los dientes.

Los defectos óseos alveolares más conocidos son la dehiscencia y la fenestración. El área de pérdida ósea donde una raíz apical penetra en el hueso cortical se conoce como fenestración, y la pérdida ósea en el área coronal de la raíz se denomina dehiscencia.

Actualmente, diversos estudios han evaluado la prevalencia de las dehiscencias y fenestraciones, en diferentes grupos poblacionales, con diferentes características anatómicas que oscilan entre el 3,2% y el 7,1% respectivamente.³

Las causas pueden ser de origen natural o por diversos factores etiológicos.

Estos diversos factores etiológicos pueden ser la inserción del frenillo, apiñamiento dentario, variabilidad de disposición ósea, forma y tamaño de los dientes que determinan el grosor y consecuente susceptibilidad de estos defectos, fenómenos eruptivos, inclinación y angulación dentaria, tratamiento de ortodoncia, iatrogenias de restauraciones y de implantes dentales que producen fenestraciones, inflamación periodontal y hábitos del paciente.³ La presencia de uno de estos factores o interacción de ellos producen los defectos óseos alveolares.

Las manifestaciones clínicas que presentan los defectos alveolares son la recesión gingival y la pérdida adicional de hueso durante el tratamiento de ortodoncia. La afectación del hueso marginal no tiene una manifestación clínica directa ya que la

larga adhesión conectiva y epitelial al cemento radicular lo evita, debido a estos efectos negativos en el pronóstico de las cirugías orales y del tratamiento de ortodoncia es importante detectarlos antes de los tratamientos.⁵

Por todo lo expuesto, debido a que las dehiscencias y fenestraciones óseas están cubiertas de tejidos blandos, no son visibles a simple vista y por lo general son indetectables, esto a la superposición de imágenes de los tejidos óseos circundantes que escapan al diagnóstico radiográfico de rutina. Es por ello que algunos estudios para establecer un diagnóstico preciso de las dehiscencias y fenestraciones, cuando no hay destrucción de tejidos blandos utilizan la tomografía computarizada Cone Beam (TCCB), para evaluar la morfología del hueso alveolar.^{3,4}

Debido a la alta tasa de incidencia y efectos indeseables de las dehiscencias es importante que los odontólogos que realizan cirugías o tratamientos de ortodoncia y cirugía endodónticas o periodontales tengan conocimiento de los efectos de las dehiscencias en el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad y en la planificación del tratamiento en la práctica clínica diaria. La aplicación del tratamiento se dará siempre que haya las condiciones para corregir el defecto, como por ejemplo las dehiscencias y fenestraciones pueden ser resueltas gracias al movimiento ortodóntico hacia la zona lingual en el caso de que el área vestibular sea la afectada y viceversa.

2.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Los defectos óseos alveolares más prevalentes en el hueso alveolar son las dehiscencias y fenestraciones. Estos se encuentran con más frecuencia en el hueso vestibular/bucal que en el hueso lingual/palatino y con mayor prevalencia en dientes anteriores debido a que el hueso del paladar/lingual es más grueso y más denso con respecto al hueso bucal.

Una dehiscencia se define como un defecto óseo alveolar en forma de V localizado a lo largo del margen del hueso alveolar hacia el ápice, y se localiza en el lado bucal o lingual del diente.

Algunos estudios consideran que la distancia del hueso alveolar o cresta alveolar (CA) respecto a la unión cemento-esmalte (UCE) será de 2mm o más para ser considerado una dehiscencia, esto se considera para que no haya ninguna relación con la pérdida ósea horizontal propia de la enfermedad periodontal.³

Otros estudios la definen como la falta de hueso cortical a nivel de raíz dental, al menos 4 mm apical al margen del hueso interproximal, siendo un dato importante para diferenciarla de una fenestración.⁶

La fenestración se identifica como un defecto localizado en el hueso alveolar, que expone la superficie de la raíz, generalmente el apical o el tercio medio, pero sin involucrar el margen alveolar. Esta superficie de raíz se encuentra cubierta solo por periostio y encía.

Los factores de riesgo de las dehiscencias óseas son la inserción del frenillo que se da con frecuencia a nivel vestibular superior e inferior, el apiñamiento dentario como en la posición excéntrica de las piezas dentarias, el grosor del hueso alveolar, tratamiento de ortodoncia, iatrogenias, implantes ,entre otros.

El tratamiento de ortodoncia también es considerado como factor de riesgo porque puede producir defectos óseos alveolares, es por ello que se debe tomar en cuenta el tipo de movimiento dentario, la limitación ósea, la magnitud y dirección de la fuerza empleada y el estado de los tejidos periodontales.

En cuanto a la relación con la edad no se encontraron diferencias estadísticas significativas.⁵

Algunos estudios hallaron que estos defectos óseos alveolares son comunes en los diferentes tipos de maloclusiones, La relación de estos aún sigue siendo tema de investigación puesto que no se han encontrado diferencias significativas entre los tipos de maloclusiones con respecto al grosor del hueso alveolar con excepción del grosor de la zona bucal apical que resulto ser mayor en pacientes Clase II y I que en pacientes Clase III.^{7,8}

Para abordar esta problemática de defectos del hueso alveolar es necesario realizar un diagnóstico temprano con ayuda de un examen complementario como la Tomografía Computarizada Cone Beam, que nos permite identificar la presencia de estos defectos óseos alveolares en nuestra población, y así conseguir un óptimo control sobre ellos; puesto que su presencia junto a diversos tratamientos como la ortodoncia conlleva a una mayor reabsorción del hueso alveolar.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017?

2.4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Determinar la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar, según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la frecuencia del género y los tipos de maloclusión esquelética, según el ángulo ANB, en las tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes.
2. Identificar la presencia de dehiscencias y fenestraciones según género.
3. Determinar la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones según superficie del hueso alveolar en tomografías de pacientes con diferentes tipos de maloclusión esquelética.
4. Determinar la presencia de dehiscencias y fenestraciones según arcada dentaria, sector dentario y pieza dentaria en tomografías de pacientes con diferentes tipos de maloclusión esquelética.
5. Determinar la frecuencia de los tipos de dehiscencias y fenestraciones según maloclusión esquelética en las tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes.

2.5. JUSTIFICACIÓN

Los defectos del hueso alveolar son hallazgos que se dan con frecuencia en los pacientes, y que obtiene mucha importancia en las posibles complicaciones de tratamientos que se realizan para mantener la salud bucal.

El diagnóstico temprano de los defectos óseos alveolares es muy importante antes de los tratamientos de ortodoncia o tratamientos que puedan dañar al periostio, como cirugía mucogingival y cirugía endodóntica que conllevan a una reabsorción aún mayor de la delgada placa superpuesta de hueso.

El diagnóstico de las fenestraciones se puede dar de dos formas: La temprana que se da durante una cirugía de colocación de implante o la tardía durante las citas de control después de la colocación de un implante.⁸ Las fenestraciones también pueden

estar presentes de forma natural en la dentición; por ello es importante determinar la causa y el tiempo en el que ocurrió la fenestración y diferenciarla entre un hallazgo natural y un error iatrogénico.

Este estudio permitirá reafirmar la importancia de utilizar la Tomografía Cone Beam para la evaluación del hueso alveolar y así diagnosticar las dehiscencias y fenestraciones.

Con el presente estudio se beneficiarán los odontólogos especialistas en Ortodoncia, Cirugía Bucal y Maxilofacial, y Cirugía Periodontal, que obtendrán un mayor conocimiento sobre las frecuencias de dehiscencias y fenestraciones en el hueso alveolar, según el tipo de maloclusión evaluados con Tomografía Cone Beam., y sobre la severidad de las dehiscencias que existen según el Sistema de Clasificación mencionado en el presente estudio. Por consiguiente estas evidencias pueden cambiar los planes de tratamientos habituales y permitir un reconocimiento de los límites de las opciones terapéuticas frente a estos defectos, de tal modo que se practicará un tratamiento conservador de la morfología del hueso alveolar y se evitará en lo mayor posible agravar el defecto óseo en los pacientes.

2.6. LIMITACIONES

Una limitación del presente estudio fue la ausencia del examen clínico a los pacientes que presentan estos defectos óseos alveolares, puesto que solo se trabajó con tomografías computarizadas Cone Beam.

Otra limitación fue el tamaño del vóxel de la imagen tomográfica con que trabajamos debido a que con tomógrafos de campo pequeño las imágenes son de mayor nitidez que al trabajar con tomógrafos de campo mayor donde las imágenes pueden tener menor nitidez.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES

Gambarini y cols. (2017)⁸, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar in vivo la incidencia y la localización de fenestraciones en una población italiana joven usando la tomografía computarizada Cone Beam . Se seleccionaron 50 pacientes a quienes se les tomaron tomografías previas para extracciones de terceras molares o tratamiento de ortodoncia. Ningún tratamiento previo se realizó en estos pacientes. En total 1,395 dientes fueron evaluados. Las fenestraciones de raíz fueron identificadas de acuerdo a la definición de Davies y la Asociación Americana de Endodoncistas.

De los 1395 dientes se observaron 159 fenestraciones (11%). En la mandíbula se encontraron 68 fenestraciones (5%) y en el maxilar 91 (6,5%). Los incisivos fueron los dientes con la alta incidencia de fenestraciones. En conclusión el hallazgo común relativo (11%) de fenestraciones respalda la necesidad de exámenes tomográficos antes de cualquier tratamiento quirúrgico/ implante para evitar complicaciones relacionadas con la presencia inicial de fenestraciones. Se descubrió que la Tomografía Computarizada Cone Beam es una herramienta efectiva y conveniente para el diagnosticar fenestraciones.

De Rosa y cols. (2017)⁹, realizaron un estudio con el propósito de investigar la prevalencia y distribución de defectos óseos en un grupo de potenciales pacientes ortodóncicos no tratados, utilizando tomografías Computarizadas Cone Beam, con el objetivo de evaluar su posible incorporación a los estudios diagnosticos básicos previos al tratamiento ortodóncico. Se analizaron 33 tomografías y un total de 792 dientes, y posteriormente se midió el grosor del hueso alveolar vestibular y palatino o lingual en el tercio medio radicular de 528 dientes. Un 36% de la muestra presentó algún tipo de defecto óseo; las dehiscencias fueron más frecuentes que las

fenestraciones y se presentó más en la arcada inferior, mientras que las fenestraciones lo fueron en la arcada superior; la cortical más gruesa se encontró en la superficie lingual de molares inferiores y la más delgada en la superficie vestibular de caninos inferiores. Las Tomografías computarizadas Cone Beam poseen el potencial de reemplazar las radiografías convencionales y permitir realizar decisiones diagnósticas acertadas en base a la arquitectura ósea de cada paciente, por lo que se recomienda su uso como auxiliar diagnóstico, especialmente en pacientes de alto riesgo.

Zhou y col. (2015)¹⁰, realizaron un estudio para investigar los defectos del hueso alveolar en pacientes con protrusión bimaxilar usando la tomografía computarizada Cone Beam. Se evaluaron 50 pacientes con protrusión bimaxilar, 20 casos del grupo adolescente (13.1 ± 1.0 años) y 30 casos del grupo adulto (22.9 ± 4.2 años). El grupo adulto incluyó 9 pacientes hipodivergentes, 11 normodivergentes y 10 hiperdivergentes. La relación de pacientes que tenían defectos alveolares óseos fue 94%. Mientras tanto, los defectos fueron asociados con el 38.60% de todos los dientes. La mayoría de defectos ocurrieron en el hueso alveolar labial (98,66%); las fenestraciones fueron encontradas más en la región alveolar del maxilar y las dehiscencias ocurrieron más en la mandíbula. Las dehiscencias (3.06%) y la prevalencia de defectos (30.13 %) del grupo de adolescentes fueron significativamente más bajas que las del grupo de adultos. (11.73% vs. 42.46%), mientras que no hubo significancia de la prevalencia de fenestraciones entre los dos grupos. El grupo hipodivergente tuvo una menor prevalencia de fenestraciones (22.22%) que los grupos normodivergentes (33.84%) e hiperdivergentes (37.50%). El incisivo central superior tenía la menor prevalencia de defecto alveolar óseo. En conclusión, los defectos óseos alveolares son hallazgos comunes en pacientes con protrusión bimaxilar antes del tratamiento ortodóntico. La prevalencia de defectos está afectada por la edad y el tipo de crecimiento vertical.

Yang y cols. (2015)³, realizaron un estudio para evaluar la prevalencia de dehiscencias que ocurren de forma natural en una subpoblación china y prepararon una clasificación de dehiscencias usando la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Se examinaron 2574 dientes, de los cuales un 8-6% presentaron dehiscencias óseas. Estas dehiscencias fueron más frecuentes en la mandíbula que en el maxilar; así mismo, el diente más asociado fue el primer premolar y canino inferiores. Otra conclusión que arrojó este estudio fue que las dehiscencias son más frecuentes en mujeres que en hombres.

Pan y cols. (2013)¹¹, realizaron un estudio para evaluar la prevalencia de fenestración de raíz (RF) en una subpoblación china usando la tomografía computarizada Cone Beam (TCCB). Se seleccionaron un total de 306 pacientes de pacientes que recibieron un examen tomográfico de rutina; aquellos con una maloclusión, antecedentes de trauma o patosis no dental fueron excluidos. En general, dos endodoncistas y un radiólogo evaluaron las imágenes TCCB de 4387 dientes. La distribución, prevalencia, tipos de fenestración y el grado de hueso periapical de los dientes con fenestración se registraron utilizando un sistema de clasificación recientemente desarrollado. La prevalencia general de RF por tipo de diente varió de 0.18% a 10.46% y fue más alta en el maxilar (5.37% de los dientes) que en la mandíbula (1.00% de los dientes). La RF apareció con mayor frecuencia en los primeros premolares superiores (10.46%), seguidos por los incisivos laterales superiores (7.80%) y caninos maxilares (7.58%). La FR apareció significativamente más a menudo en el lado labial / bucal (99,98%) que en el lado palatino / lingual (0,02%). Los dos tipos más comunes de RF fueron tipo I (54.73%) y tipo IV (27.03%), y la mayoría de los defectos óseos periapicales fueron de nivel I (92.57%). En conclusión, la prevalencia de la fenestración de la raíz fue menor en esta subpoblación china que la informada previamente en otros grupos étnicos. La tomografía

computarizada Cone Beam fue una herramienta efectiva y conveniente para identificar y diagnosticar fenestraciones.

Yagci y cols. (2012)¹², realizaron un estudio para determinar si existe diferencias en la presencia de dehiscencia y fenestración en pacientes con maloclusiones esqueléticas de Clase I, II y III. Se obtuvieron un total de 123 imágenes de tomografías computarizadas Cone Beam (TCCB). Los pacientes con patrones verticales normales se clasificaron según la maloclusión dental y el ángulo ANB. La clase I comprendió 41 pacientes: 21 niñas y 20 niños; La clase II comprendía 42 pacientes: 22 niñas y 20 niño; y la Clase III comprendía 40 sujetos: 22 niñas y 18 niños. Se evaluaron un total de 3444 dientes. La Clase II presentó mayor prevalencia de fenestraciones que los otros grupos. No se encontraron diferencias en la prevalencia de dehiscencia entre los tres grupos. Aunque la fenestración tuvo una mayor prevalencia en el maxilar superior, se encontró más dehiscencia en la mandíbula para todos los grupos. En la Clase I, los defectos alveolares (dehiscencia, fenestración) se emparejaron relativamente en ambas mandíbulas. Además, los sujetos de Clase II y Clase III tenían más defectos alveolares (41.11% y 45.02%, respectivamente) en la mandíbula. Las dehiscencias se observaron con mayor frecuencia en los incisivos mandibulares de todos los grupos. En conclusión, se encontraron diferencias significativas en la presencia de fenestración entre sujetos con maloclusiones esqueléticas de Clase I, Clase II y Clase III.

Nahm y cols. (2012)¹³, realizaron un estudio con el objetivo de determinar si existe diferencias en el grosor del hueso alveolar, la pérdida ósea o la incidencia de fenestraciones entre incisivos superiores e inferiores en pacientes con protuberancia bidentoalveolar Clase I esquelética antes del tratamiento ortodóncico. Se tomaron tomografías computarizadas Cone Beam (TCCB) de 24 pacientes de la República de

Corea (17 mujeres y 7 hombres). Se usaron imágenes reformadas de TCCB para medir el grosor del hueso alveolar labial y lingual de los 4 incisivos superiores y 4 incisivos inferiores de los 24 pacientes (total 192 incisivos). Las fenestraciones fueron 1.37 veces más frecuentes en los incisivos inferiores que en los incisivos superiores. Entonces concluyeron que se necesita de un diagnóstico minucioso usando las imágenes 3D de la TCCB para evitar la degeneración iatrogénica del soporte periodontal alrededor de los dientes anteriores, particularmente en la región lingual inferior.

Enhos y cols. (2012)¹⁴, realizaron un estudio para determinar si existe diferencias en la presencia de defectos alveolares (dehiscencia y fenestración) en pacientes con diferentes patrones de crecimiento vertical. Se evaluaron un total de 1.872 dientes en 26 hiper-divergentes, 27 hipo-divergentes y 25 normo-divergentes. Los pacientes sin tratamiento de ortodoncia previo se evaluaron mediante tomografía computarizada de haz cónico. Se evaluaron vistas axiales y transversales con respecto a si existían o no dehiscencia y / o fenestración en superficies bucales y linguales. Los resultados fueron el grupo hipo divergente (6,56%) presentó menor prevalencia de dehiscencia que los grupos hiper divergentes (8,35%) y normo divergentes (8,18%). Se encontraron prevalencias más altas de dehiscencia y fenestración en los lados bucales en todos los patrones de crecimiento vertical. Mientras que la fenestración fue un hallazgo común para la región alveolar maxilar, la dehiscencia fue un hallazgo común en la mandíbula en todos los grupos. Ellos observaron que la prevalencia de fenestraciones no fue diferente en los diferentes patrones de crecimiento vertical, pero si se encontraron diferencias significativas para las dehiscencias en pacientes con diferentes patrones de crecimiento vertical.

Evangelista y cols. (2010)¹⁵, realizaron un estudio con el objetivo de comparar la presencia de defectos óseos alveolares (dehiscencia y fenestración) en pacientes con maloclusiones de Clase I y Clase II División 1. Se evaluaron tomografías

computarizada Cone Beam de 79 pacientes con Clase I y 80 pacientes con maloclusiones Clase II División 1 y sin tratamiento ortodóncico previo. La muestra incluyó 4319 dientes. Los resultados fueron que la dehiscencia se asoció con el 51.09% de todos los dientes y la fenestración con el 36.51%. Los pacientes con maloclusión Clase I tuvieron una mayor prevalencia de dehiscencia: 35% más altos que aquellos con maloclusión Clase II División 1. Ellos concluyeron que los defectos alveolares son un hallazgo común antes del tratamiento de ortodoncia, especialmente en pacientes de Clase I.

Rupprecht y cols. (2001)¹⁶, realizaron un estudio para examinar la prevalencia, distribución, y características de dehiscencias y fenestraciones alveolares en cráneos americanos modernos. Se evaluó 146 cráneos americanos dentados modernos de una colección en el Museo Nacional de Historia Natural. Los cráneos fueron de sujetos de un rango de edad de 17-87 años. El número promedio de dientes por cráneo fue 22.7 y el número promedio de defectos dehiscencias y fenestraciones por cráneo fue 3.0. De los 3,315 dientes individuales examinados, 4.1% (135) presentó dehiscencias y 9.0% (298) presentó fenestraciones. En 40.4% de los cráneos se encontraron dehiscencias y en 61.6% de cráneos se encontraron fenestraciones. Los caninos inferiores fueron más afectados por dehiscencias (12.9%), mientras que las primeras molares superiores fueron más afectadas por fenestraciones (37.0%). El 67% de dehiscencias fueron encontradas en la mandíbula y 58% de fenestraciones fueron encontrados en el maxilar. En conclusión, la presencia de dehiscencias y fenestraciones fueron positivamente correlacionadas con el hueso delgado. Los hombres afro-americanos y las mujeres caucásicas fueron significativamente los que presentaron más dehiscencias, mientras que las mujeres afro-americanas fueron significativamente las que más presentaron fenestraciones.

3.2. BASES TEÓRICAS

3.2.1. HUESO ALVEOLAR

Es uno de los tejidos del periodonto que está en íntimo contacto con el ligamento periodontal y seguidamente, el proceso o apófisis alveolar, que es la proyección del hueso alveolar. De esta forma el diente queda nutrido y soportado directamente por los maxilares superior e inferior¹.

La existencia de hueso alveolar depende totalmente de la presencia de dientes. El hueso alveolar se desarrolla inicialmente como una protección para los dientes primarios de desarrollo blando y más tarde, a medida que se desarrollan las raíces, como un soporte para los dientes. Finalmente, a medida que se pierden los dientes, el hueso alveolar se reabsorbe. Los dientes son responsables no solo del desarrollo, sino también del mantenimiento del proceso alveolar de la mandíbula. El borde coronal del proceso alveolar se conoce como la **cresta alveolar**. Esta cresta normalmente se ubica aproximadamente de 1,2 a 1,5 mm por debajo de la unión dentinoenamel de los dientes. Está redondeado en la región anterior y casi plano en el área molar. Cuando se ven los dientes desde el aspecto bucolingual, la cresta alveolar puede ser delgada o faltante.

La disposición que ocupa el diente en los planos transversal, sagital y vertical va a determinar la cantidad de recubrimiento óseo del que disponga. Consecuentemente, encontraremos en la zona lingual hueso esponjoso junto a cortical ósea en aquellas zonas donde la pieza dentaria se encuentre vestibularizada. Por otra parte, en vestibular la cortical podría aparecer continuada con el hueso del alvéolo o, a veces, no estar presente.

En el maxilar superior el hueso alveolar es más fino en la zona bucal, en concreto, en zona de caninos y raíz mesiobucal de primeros molares. En el área lingual, el hueso

alcanza su máximo espesor en los incisivos. Igualmente en el maxilar inferior, el revestimiento óseo lingual es mayor que el labial/bucal siendo únicamente la zona de incisivos la que presenta estrechez alveolar bucal y lingual.

3.2.2. DEFECTOS ÓSEOS

Los defectos óseos alveolares son hallazgos comunes que ocasionan pérdida de estructura ósea a nivel del hueso alveolar de los dientes y que pueden comprometer o no el margen alveolar del hueso. Los defectos que más se conocen son las dehiscencias y fenestraciones.

3.2.2.1. DEHISCENCIA

Una dehiscencia es una pérdida de hueso alveolar en el lado bucal o lingual- rara vez lingual- de un diente, que deja un defecto apical oval en forma de V, característico, con exposición radicular, en el cemento- esmalte .El defecto puede medir de 1-2 mm de largo, o extenderse en la longitud completa de la raíz, afectando el hueso marginal.¹⁷

Las manifestaciones clínicas de la dehiscencia son la recesión gingival, pérdida de hueso alveolar y exposición de raíz.

La mayor o patológica exposición dentaria va relacionada directamente con la longitud que abarque la solución de continuidad ósea. Por lo tanto, la posición del diente fuera de su base ósea correspondiente, dará lugar a una dehiscencia y en última instancia, incrementará la probabilidad de desarrollo del descrito signo clínico. Asimismo, al producirse este defecto se origina una pérdida de inserción y anclaje del diente afectado. Tales afirmaciones señalan a las dehiscencias como un factor predisponente para el desarrollo de la recesión gingival.

a. Etiología

Las dehiscencias son causadas por muchos factores, en primera instancia por el grosor del hueso alveolar que depende del tamaño y forma de los dientes.⁶

Una causa de dehiscencia es la existencia de frenillos cuya inserción produce una presión suficiente para dar lugar al descenso del nivel óseo marginal. Más frecuentemente se da a nivel vestibular en el caso de frenillos medios superior e inferior.⁶

Tanto el apiñamiento como la posición excéntrica de las piezas dentarias hacen que la probabilidad de aparición de dehiscencias sea mayor.

La variabilidad de disposición de hueso es otro factor asociado, donde influyen tanto la distribución antero-posterior ósea como las diferencias entre maxilar superior e inferior. Generalmente la cortical vestibular del hueso alveolar es más fina que la lingual a excepción de los incisivos inferiores donde la equidad entre ambas es reseñable.

Otros factores causales son los fenómenos eruptivos, la inclinación y angulación dentaria. El tipo de angulación dentaria en presencia de un hueso alveolar estrecho puede dar lugar a la aparición de una dehiscencia debido a la prominencia radicular. Esto es debido a la proinclinación la cual aproxima la raíz del diente a la cortical palatina en el caso de un torque positivo.⁶

La etiología debida a iatrogenias se asocia al efecto nocivo de aquellas restauraciones que invaden el ancho biológico. Éste está compuesto de 1mm de bolsa gingival, 1mm de inserción epitelial y 1mm de unión de tejido conjuntivo. Consecuentemente a la agresión tanto el hueso como las uniones mencionadas descienden hasta restablecer el espacio descrito resultando en una dehiscencia.

El tratamiento de ortodoncia por sí mismo puede producir defectos alveolares. Deben ser tenidos en cuenta el tipo de movimiento dentario, limitación ósea, magnitud y

dirección de la fuerza empleada y estado de los tejidos periodontales. Los movimientos más críticos son la expansión y los movimientos vestibulo-linguales e intrusivos de los incisivos.⁶

Otros posibles factores son la inflamación periodontal y los hábitos del paciente.

Estos defectos óseos pueden ser causados por uno de estos factores o por la interacción de ellos.

b. Clasificación

Yang y cols. (2015)³ desarrollaron una clasificación de dehiscencias usando un nuevo sistema que fue elaborado por los diferentes hallazgos. Este sistema está basado en la altura de la dehiscencia y otros acompañamientos del defecto alveolar. Todas estas clasificaciones fueron establecidas usando el plano sagital.

En las dehiscencias Clase I, la raíz del diente se divide en tres porciones iguales, desde la CEJ hasta la raíz del ápice.

- CLASE I: Dehiscencias simples localizados en un solo sitio (bucal o lingual) del diente, sin otros defectos óseos alveolares.
 - División I: Dehiscencias del tercio coronal de la raíz.
 - División II: Dehiscencias del tercio medio de la raíz.
 - División III: Dehiscencias del tercio apical de la raíz, sin la participación del foramen apical.
- CLASE II: Dehiscencias con defectos óseos alveolares localizados en un solo sitio (bucal o lingual) del diente.

- División I: dehiscencia completa de la raíz, con el compromiso del foramen apical.
- División II: dehiscencia acompañada por una lesión periapical. Una lesión periapical se define como una radiolucidez asociada con la parte apical de la raíz que excede al menos el doble del ancho del espacio del ligamento periodontal.
- División III: dehiscencia con fenestraciones que rodean la superficie de la raíz apicalmente. Fenestración se define como un defecto en el hueso alveolar sin comprometer el margen alveolar.

- CLASE III: Dehiscencia localizada en ambos sitios del diente

La clasificación se establece según el sitio más severo, refiriéndose a las divisiones de Clase I y Clase II.

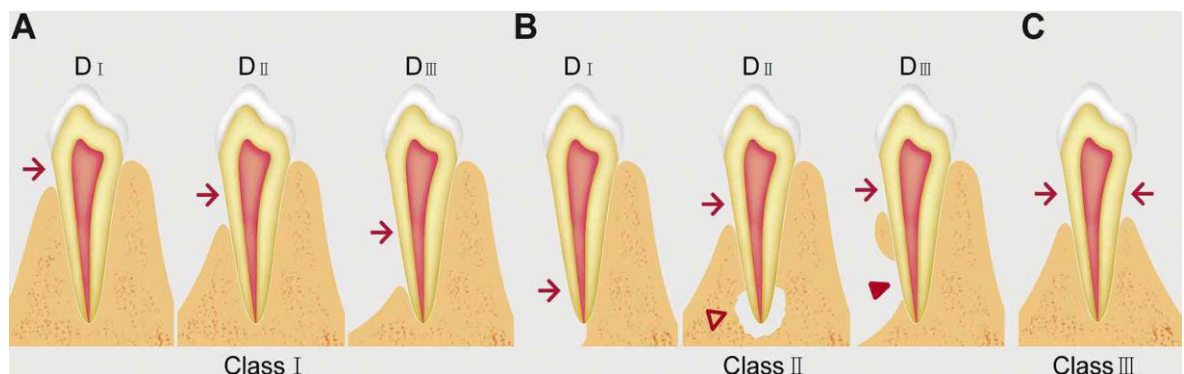


Figura 1. Diagrama de ilustración de la clasificación de dehiscencias en vista mesial-distal (Yang y cols. 2015).³

3.2.2.2. FENESTRACIÓN

Una fenestración es una ventana de pérdida de hueso, en el lado facial o lingual de un diente, que sitúa la superficie expuesta de la raíz, generalmente el apical o el tercio medio, directamente en contacto con la encía o mucosa alveolar, pero sin involucrar el margen alveolar. Puede distinguirse de la dehiscencia en que la fenestración está limitada por hueso alveolar, a lo largo de su lado coronal, así como es una variación anatómica fisiológica de la enfermedad pulpar-periodontal-mucosa e implica interacciones complejas entre los dientes y el hueso alveolar periapical.¹⁷

Davies y cols. (1974)¹¹ definieron la fenestración alveolar como un defecto óseo alveolar local con exposición del ápice de la raíz pero excluyendo el margen alveolar del hueso; esta definición fue adoptada posteriormente por la Asociación Americana de Endodoncistas (2012).

Yoshioka y cols. (2011) definieron la fenestración apical como la protrusión del extremo apical de la raíz a través de la placa cortical, y concluyeron que algunas veces podría causar dolor.

Las manifestaciones clínicas de una fenestración no son claras y su diagnóstico es un reto pero pueden presentar dolor persistente, incomodidad, absceso y otros síntomas complejos que varían según el paciente como resultado de las diferencias individuales. Algunos pacientes no tienen síntomas ni molestias detectables, aunque sus dientes presenten fenestraciones.¹¹

a. Etiología

Las fenestraciones tienen diversos factores fisiológicos y patológicos que están implicados en la etiología de la fenestración, incluyendo tamaño de la raíz y curvatura, posición del diente, enfermedad periapical y endodóntica, trauma, bruxismo, fuerza oclusal, movimiento dental y hueso cortical delgado.¹⁸

Además, las fenestraciones también pueden ocurrir como un error iatrogénico en implantología. En tales casos, una fenestración se define como un "defecto vestibular o linguopalatal" o como una expresión de una deficiencia de espesor óseo que crea una exposición parcial de un implante que está completamente rodeado de hueso. Esto significa que cuando se producen fenestraciones bucales, el implante sobresale parcialmente a través de una abertura en la placa ósea intacta, principalmente en el lado bucal. Las fenestraciones que ocurren en implantología se dividen en dos casos. Una fenestración de Clase 1 es una penetración menor del implante a través de la placa ósea intacta. Una fenestración de Clase 2 es la formación de una convexidad que encierra una "parte importante del implante expuesto". La distinción entre estas dos clases de fenestraciones es importante porque requieren diferentes medidas de reparación.¹²

b. Clasificación

Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011), clasificaron las fenestraciones en los siguientes seis tipos utilizando un novedoso sistema de clasificación basado en el hallazgo de este estudio.¹¹

- Tipo I: protrusión del tercio apical de la raíz, independientemente de si está involucrado el foramen apical o el ápice anatómico.
- Tipo II: protrusión del tercio medio de la raíz.
- Tipo III: protrusión del tercio coronal de la raíz pero excluyendo el margen alveolar.
- Tipo IV: protrusión de las partes apical y media de la raíz, independientemente de si está involucrado el foramen apical o ápice apical, pero excluye el tercio coronal de la raíz.
- Tipo V: protrusión de la parte media y coronal de la raíz sin afectación del margen alveolar, pero excluyendo el tercio apical de la raíz.

- Tipo VI: protrusión de la raíz completa pero excluyendo el margen alveolar.

Las fenestraciones tipos I, IV y VI, que contienen fenestraciones alrededor del ápice de la raíz, se definen como fenestraciones apicales de la raíz.

Los tipos II, III y V, que contienen fenestraciones solo alrededor del área de la superficie de la raíz, se definen como fenestraciones de la superficie de la raíz.

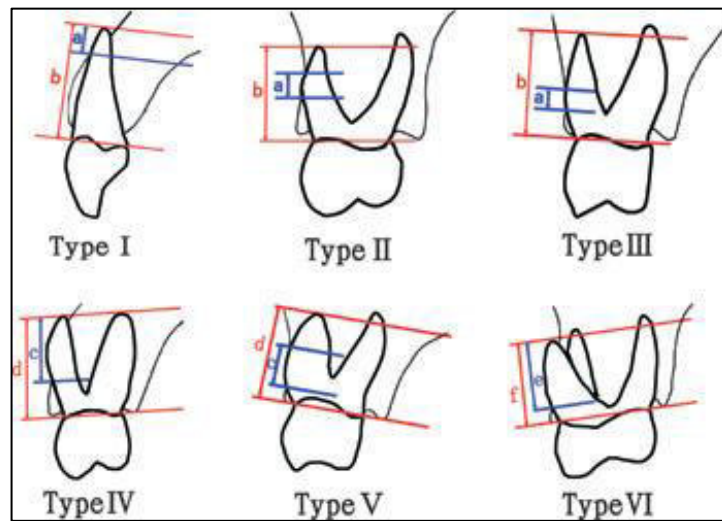


Figura 2. Diagrama de ilustración de la clasificación de fenestraciones según Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011) .¹¹ (Dónde: a, c y e: representa la distancia vertical entre dos extremos de una raíz de diente expuesta; y b, d y f: representan la distancia entre el ápice y la unión cemento-esmalte).

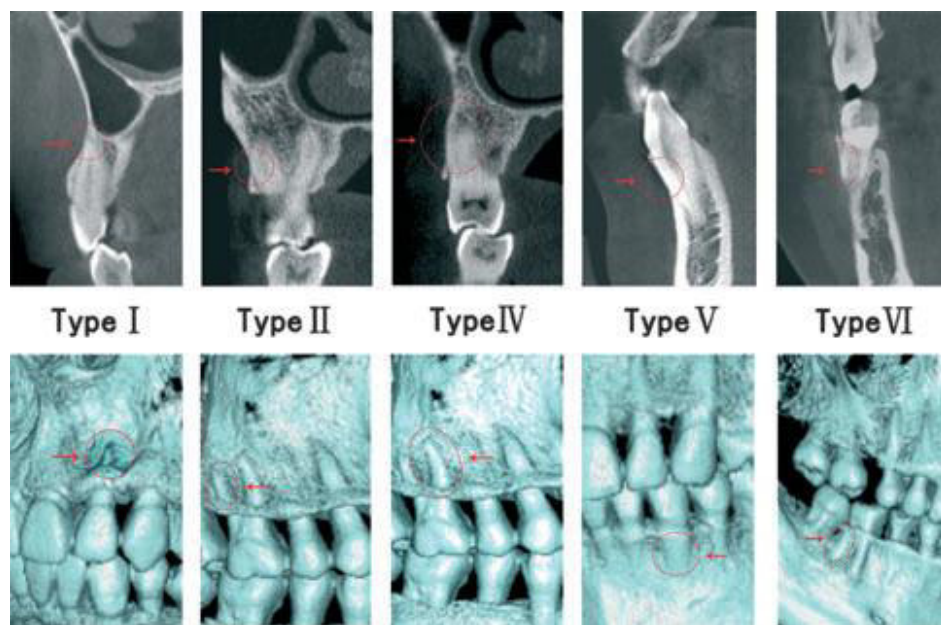


Figura 3. Imágenes de tomografías computarizadas Cone Beam. Las primeras son cortes longitudinales y las segundas muestran imágenes 3D.¹¹

Para describir las condiciones óseas periapicales asociadas con fenestraciones, se desarrollaron y utilizaron tres nuevos niveles de clasificación radiográfica.

- Nivel I: ausencia de lesión radiotransparente periapical, pero incluye una membrana periodontal ensanchada.
- Nivel II: presencia de defectos óseos espongiiformes periapicales aparentes, pero sin lesión radiotransparente asociada con la placa cortical defectuosa.
- Nivel III: presencia de defectos óseos corticales y esponjosos periapicales con lesiones radiotransparentes adicionales de la placa cortical perforada en aspectos bucales y / o linguales.

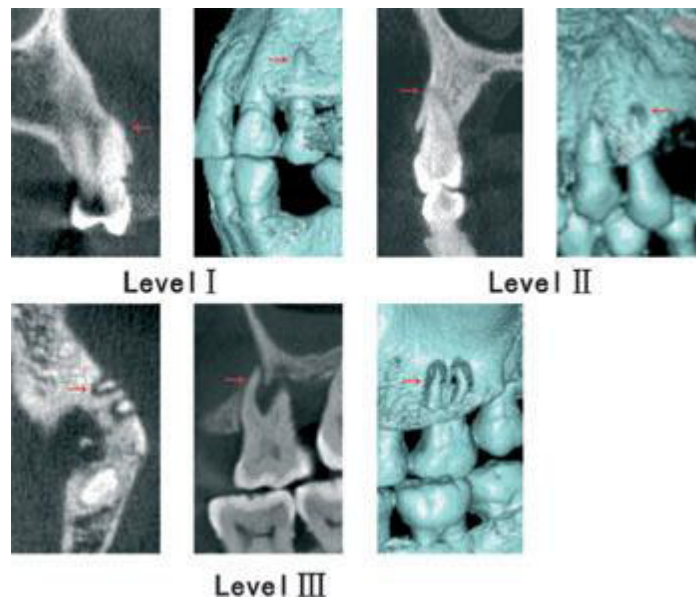


Figura 4. Imágenes de tomografía computarizada Cone Beam que muestran la clasificación de las condiciones óseas periapicales de las fenestraciones.¹¹

Otra clasificación más simple es en base a su localización apicocoronal en relación a la longitud radicular que se dividen en 4 categorías: A nivel del tercio apical, a nivel del tercio medio, a nivel del tercio coronal o extendiéndose desde el tercio apical hasta el tercio medio de la raíz dental.¹⁰

3.2.3. MALOCCLUSIÓN ESQUELÉTICA

La maloclusión es la patología donde los controles anátomo-fisiológicos del sistema estomatognático se encuentran en desarmonía con los segmentos dentarios. La maloclusión severa está acompañada a menudo por desproporciones de la cara y los maxilares. Cuando esto ocurre, se habla comúnmente de estos problemas como deformaciones dentofaciales; sin embargo la maloclusión no debe considerarse una condición patológica, sino sólo como una variación morfológica humana.¹⁹

En ortodoncia la clasificación de maloclusión se puede realizar de diversas maneras, una de las más aceptadas es la propuesta por Angle en 1899, y de donde parten otras

clasificaciones la cual se basa en la oclusión del primer molar, y cuenta con tres clasificaciones: Clase I, Clase II y Clase III.

Sin embargo, la clasificación de Angle sólo contempla la dimensión sagital de la maloclusión. Por lo que Norman Benet sugirió en 1912 en un informe a la British Society for the Study of Orthodontics que las maloclusiones se clasificaran con respecto a las desviaciones en la dimensión transversal, sagital y vertical.

El éxito de un tratamiento ortodóncico depende en gran parte de un diagnóstico certero. Para llegar a éste se utilizan diversos elementos como análisis: radiográfico (cefalométrico, panorámico, etc.), de modelos, funcional, facial, por mencionar algunos. Solo a través de la recopilación de varios de estos elementos se estará más cerca de un diagnóstico preciso.

Un componente importante es la cefalometría lateral y aunque es una representación bidimensional (evalúa aspectos en sentido sagital y vertical) de una estructura tridimensional, nos brinda datos importantes del paciente.

La relación maxilomandibular en el plano sagital se refiere a la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula en el complejo craneofacial. En los análisis cefalométricos se obtiene por medio de la determinación de la discrepancia de puntos que representan el maxilar y/o la mandíbula sobre un plano base. Cabe mencionar que esta relación es coloquialmente llamada clase esquelética.

Una de las medidas más utilizadas en diversos estudios para relacionar maxilar y mandíbula con la base de cráneo es el ANB, que es la diferencia entre los ángulos SNA (silla-nasión, punto A) y SNB silla-nasión, punto B). Según Steiner el valor promedio es de $2^\circ \pm 2^\circ$. El normal o de Clase I es de 4° , si el valor del ángulo es mayor a 4° hay una relación maxilomandibular de Clase II (el maxilar se encuentra por delante de la mandíbula) y si el valores es menor a 0° existe una relación de Clase III (la mandíbula se encuentra por delante del maxilar).

Sin embargo, la lectura del ANB puede ser afectado por rotación mandibular (a favor o en contra de las manecillas del reloj), angulación de la base cráneo (formada por el plano silla-nasión) o por la posición del punto nasión (longitud de la base de cráneo).

Debido a esto Alexander Jacobson creó la evaluación de Wits que tiene como propósito además de determinar la relación maxilomandibular en el plano sagital, identificar las instancias en las que la lectura del ANB no es precisa. Para realizar esta medición se traza una perpendicular del punto A y del punto B sobre el plano Oclusal dichos puntos al trasladarse a este plano se llaman AO y BO respectivamente; si la distancia entre estos puntos es de -1mm en hombres (estando BO detrás de AO) y 0mm en mujeres se da una relación de Clase I, al encontrarse BO en una posición más posterior a AO 2mm o más se tendrá un valor de Clase II mientras que si hay valores negativos existe una relación de Clase III. Jacobson utiliza el plano oclusal funcional que se traza en la imposición de las cúspides de los primeros premolares y primeros molares permanentes, sin embargo, se puede utilizar el plano óseo bisectriz. Para obtenerlo se traza el plano palatino (ENA-ENP) y el plano mandibular (Go-Gn), y se divide entre dos. Este plano sustituye al plano oclusal bisectriz y funcional.¹⁹

3.2.4. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE BEAM (TCCB)

La tomografía computarizada de haz cónico o tomografía computarizada Cone Beam (TCCB), o tomografía digital volumétrica fue desarrollada a finales de los años noventa con el fin de obtener escáneres tridimensionales del esqueleto maxilofacial con una dosis de radiación menor que la TC revolucionando la imagen del complejo craneofacial y ofreciendo una alternativa a la imagen convencional intraoral y panorámica, que elude la superposición y los problemas de distorsión de imágenes. A pesar de que su utilización se centra principalmente en implantología, cirugía oral y maxilofacial y ortodoncia, la tecnología TCCB tiene potenciales ventajas en el

diagnóstico y manejo clínico de las alteraciones dentales comunes en otros campos, como en endodoncia, periodoncia y cirugía bucal.²⁰

Las tomografías computarizadas Cone Beam tienen grandes ventajas comparadas con las tomografías convencionales:

Exactitud de reproducción

Las imágenes 3D están constituidas por vóxeles en lugar de píxeles que son los que determinan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada vóxel depende de su altura, anchura y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la imagen radiográfica 3D. En TC los vóxeles son anisotrópicos (no idénticos en todos los planos), la altura del vóxel depende del grosor del haz de TC (grosor del corte), lo que limita la precisión de imágenes reconstruidas en determinados planos (por ejemplo, en el sagital) puesto que depende de la distancia entre dichos cortes (gap) programada en la adquisición. Pero con los datos TCCB, los vóxeles son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas para los datos de TCCB en cualquier plano. Los cortes tomográficos, son tan gruesos como el grosor de un vóxel y pueden verse en distintas formas. Una opción es ver las imágenes en los tres planos ortogonales: axial, sagital y coronal en una única pantalla, permitiendo al clínico una visión tridimensional real del área de interés.

Seleccionando y moviendo el cursor en la imagen se alteran simultáneamente los cortes en los otros planos reconstruidos permitiendo el cambio dinámico en tiempo real para ver el área de interés. La calidad de la imagen de los escáneres de TCCB es superior a la TC helicoidal para el análisis de tejidos dentales duros en la zona maxilofacial según algunos autores. Varios estudios han confirmado la exactitud geométrica tridimensional de la TCCB.

Ludlow y col. (2007)¹⁸ concluyeron que TCCB daba mediciones precisas en 2 y 3 dimensiones independientemente de la orientación de la cabeza y también que era fiable para obtener mediciones lineales del esqueleto maxilofacial.

Dosis efectiva

Una de las mayores ventajas de TCCB frente a TC es la dosis efectiva menor. Aunque las dosis efectivas de los escáneres TCCB varían en función de factores como el FOV pueden ser casi tan bajas como una panorámica y considerablemente menores que un escáner TC médico. El haz está más enfocado y la radiación menos dispersa. La radiación total equivaldría a un 20% de TC convencional y a una exposición radiográfica de una serie periapical completa. Como podría esperarse, los escáneres de volumen limitado que son específicamente diseñados para capturar información de una zona pequeña de maxilar o mandíbula liberan una dosis efectiva menor ya que la zona irradiada es menor. Teniendo en cuenta la exactitud de reproducción documentada ya por algunos autores y la disminución de dosis de radiación comparativamente con la TC, la TCCB se significa como una técnica de gran potencial en odontología, lo que obliga a conocer sus aplicaciones en este campo y las ventajas e inconvenientes en relación a las técnicas convencionales hasta ahora habituales.

3.2.4.1. APLICACIONES CLÍNICAS DE LA TCCB

Las unidades TCCB pueden clasificarse de acuerdo al volumen de la imagen o campo de visión, en inglés, field of view (FOV), como sistemas de gran FOV (de 6 a 12 pulgadas o 15-30,5 cm.) o sistemas de FOV limitado (de 1,6 a 3,1 pulgadas o 4 a 8 cm).²⁰

En líneas generales, a mayor FOV, más extensa la imagen del área anatómica representada, mayor exposición de radiación al paciente y menor resolución de las

imágenes resultantes. A la inversa, un sistema limitado de FOV da una imagen de una pequeña parte de la cara, irradia menos y produce una imagen de mayor resolución.

❖ **Evaluación periodontal**

La gran ventaja que aporta la TCCB frente a la radiografía convencional es que se puede obtener información volumétrica de todas las superficies. La radiografía convencional bidimensional presenta varias limitaciones a la hora de determinar los niveles de hueso en las zonas bucal y lingual así como la pérdida parcial del grosor de hueso interdental. Con la TCCB se resuelven los problemas de proyección de las radiografías periapicales y de aletas de mordida.

Sin duda, TCCB se comporta de manera muy superior en el análisis de los defectos periodontales artificiales bucales o linguales al compararlo con la radiografía convencional. Sin embargo, ambos tipos se muestran similares en la detección del nivel de hueso interproximal.

También se comporta mejor en el diagnóstico y en el análisis cuantitativo de los defectos periodontales en comparación con la radiografía periapical en cráneos disecados y es particularmente ventajoso para el análisis bucal y lingual así como de los defectos periodontales de la furca. La TCCB supera a la radiografía convencional intraoral en precisión para la determinación del nivel de hueso periodontal después de la terapia de regeneración periodontal.

❖ **Endodoncia**

Aunque la radiografía convencional es más práctica y adecuada para los procedimientos habituales de endodoncia, la TCCB aporta una visión axial, coronal y sagital que con la RX convencional no se obtiene. La capacidad de reducir o eliminar la superposición de las estructuras circundantes la hace muy ventajosa en su aplicación endodóntica:

- **Visualización de la anatomía de los conductos pulpares**

El escáner de la TCCB con un limitado FOV identifica con mayor exactitud los canales radiculares al compararlo con la radiografía periapical digital, además de aportar unas mediciones de las angulaciones de las raíces muy precisas en comparación con la imagen convencional, lo que sirve para poder evaluar la curvatura de la raíz.

- **Identificación de la patología periapical**

La TCCB ha mostrado tener una mayor sensibilidad y precisión diagnóstica que las radiografías convencionales para detectar lesiones periapicales experimentales. De un total de 1020 dientes, la periodontitis apical fue detectada en el 38.92% de los casos con radiografía periapical y en el 60.19% por la TCCB.

- **Evaluación pre-quirúrgica**

Se recomienda la TCCB para la planificación adecuada de cualquier cirugía periapical.

- **Análisis del proceso de reabsorción radicular interna y externa**

Algunos estudios de casos han demostrado las ventajas de la tecnología de la TCCB sobre la radiografía convencional, no sólo en detectar la reabsorción sino también en evaluar su extensión. El escáner de la TCCB demostró mayor sensibilidad en detectar las cavidades de reabsorción radicular externa que la radiografía panorámica convencional.

Hay un consenso generalizado acerca de que con la TCCB se puede conocer la localización exacta y la extensión de la reabsorción radicular así como la posible perforación y comunicación con el espacio del ligamento periodontal aportando una gran información acerca del diagnóstico, pronóstico, plan de tratamiento y seguimiento para manejar estos casos.

- Identificación de fracturas dentarias

El scanner de la TCCB supera a la radiografía convencional en el análisis de dientes traumatizados con sospecha de fractura radicular.

En estudios donde se detectaban fracturas radiculares horizontales inducidas de forma experimental, el escáner de la TCCB mostraba una mayor sensibilidad y mayor concordancia interobservador que las radiografías convencionales periapicales. Ambas técnicas presentaban la misma especificidad. En la detección de fracturas radiculares verticales inducidas experimentalmente también mostró una sensibilidad mayor del doble que las radiografías periapicales (79.4% vs 37.1%) con una especificidad parecida aunque ligeramente menor (92.5% vs 95%) que era afectada por el material de relleno de los conductos radiculares.

❖ ORTODONCIA

La ortodoncia tradicionalmente se basaba en la radiografía bidimensional para evaluar estructuras tridimensionales.

Pero con la TCCB, es posible obtener un diagnóstico ortodóncico más comprensible y un plan de tratamiento más preciso ya que permite:

- Análisis cefalométrico en tres dimensiones

Las cefalometrías convencionales presentan limitaciones asociadas a posibles errores como en la colocación del paciente, magnificación diferencial de estructuras bilaterales y superposición de estructuras craneofaciales que complican la localización precisa de los puntos cefalométricos a pesar de lo cual se ha utilizado la telerradiografía. Las mediciones realizadas a partir de cefalometrías 2D generadas con TCCB son comparables a las obtenidas directamente a partir de cráneos disecados y con cefalometrías tradicionales en 2D.

La visualización de las estructuras vitales en 3D, por tanto, aporta una mejor localización de las marcas anatómicas en los análisis cefalométricos (por ejemplo, condylion, gonión y orbitale) y unas mediciones lineales precisas así como medidas angulares entre puntos no sólo del mismo plano. Las imágenes de la TCCB sobreestiman las distancias reales entre los lados del cráneo, pero estas diferencias sólo son significativas en la base del cráneo.

Según Lamichane y cols. (2009)²¹ mediante la reconstrucción de un cefalograma lateral a partir de un escáner de la TCCB, se puede copiar la magnificación inherente de un cefalograma 2D convencional con alta precisión. Los datos de la TCCB pueden convertirse en la imagen clásica de cefalometría lateral para su análisis pero hoy en día se están desarrollando análisis de datos cefalométricos en tres dimensiones que demuestran una gran reproducibilidad intra e interobservador con el entrenamiento y protocolo adecuados, fundamentales en la identificación de puntos cefalométricos en los tres ejes del espacio para obtener el mayor provecho de toda la potencial información que ofrece la imagen en 3D. Por todo ello, la identificación de los puntos cefalométricos en 3D lleva más tiempo que la convencional en 2D. Los puntos de coordenadas 3D corresponden a las localizaciones reales anatómicas.

Mejora del análisis de la simetría/asimetría esquelética. No olvidemos que la cefalometría postero-anterior basada en la radiografía convencional destinada a este mismo propósito se puede afectar por un posicionamiento incorrecto de la cabeza del paciente o una magnificación desigual.

- **Determinación del volumen, forma y posición de los huesos**

Permite determinar el grosor y la forma del hueso en general y en determinadas zonas, la planificación y seguimiento de procedimientos terapéuticos como la colocación de microimplantes o la expansión maxilar rápida.

- **Evaluación de injerto de hueso alveolar en pacientes con hendidura palatina**

Con la TCCB parece obtenerse una mejor visión de la cantidad de hueso en la zona del injerto en pacientes operados de hendidura labiopalatina.

- **Impactaciones**

La tecnología de la TCCB puede aportar un manejo y un tratamiento más predecible de estos pacientes reduciendo los riesgos asociados a cualquier diente impactado y diseñar una cirugía mínimamente invasiva. También es muy útil para el diagnóstico preciso de la posición de dientes supernumerarios.

- **Estudios de las vías aéreas y senos**

Con la tecnología de la TCCB se mejora el análisis volumétrico y tridimensional de la vía aérea. Los datos volumétricos obtenidos de la TCCB pueden utilizarse con diferentes propósitos: Identificar bordes anatómicos, determinar el grado de infección y la presencia de pólipos, ayuda en los estudios de las vías aéreas y en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño cálculo del actual volumen del espacio de la vía aérea y determinación del punto de la constricción de la vía aérea.

- **Morfología de la ATM**

La calidad de las imágenes de ATM con la TCCB es comparable a las obtenidas con TC, pero tiene como ventajas que su imagen se recoge más rápidamente, es menos cara y se adquiere con una menor dosis de radiación para el paciente, a pesar de que el “gold estándar” de los métodos diagnósticos por imagen de la ATM es la RMN puesto que es el mejor para ver los tejidos blandos, no produce radiación ni reacciones adversas conocidas y es muy eficaz en la detección de alteraciones internas de ATM.

- **Implantología**

El escáner de la TCCB en 3D optimiza el plan de tratamiento con implantes dentales, con los usos y beneficios que se exponen a continuación:

- Para localizar y determinar la distancia a las estructuras anatómicas vitales.
- Medir la anchura del hueso alveolar y visualizar el contorno del hueso.
- Determinar si es necesario un injerto de hueso o un levantamiento de seno.
- Seleccionar el tamaño y el modelo de implante más adecuado.
- Optimizar la localización del implante y su angulación.
- Reducir los tiempos quirúrgicos.

Si además se utiliza la localización de implantes con una guía basada en escáneres TC de 3D, todos los beneficios anteriores aumentan.

- Patología

Quistes, tumores, otras anomalías. La TCCB ha mostrado mayor sensibilidad en detectar la invasión por carcinoma gingival de células escamosas que la radiografía panorámica.

3.3. HIPÓTESIS

3.3.1. HIPOTESIS GENERAL

Existe alta frecuencia de dehiscencias y fenestraciones según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Dehiscencia del hueso alveolar	Defecto en forma de V localizado a lo largo del margen del hueso alveolar hacia el ápice.	Frecuencia de dehiscencias en el hueso alveolar.	Vistas en sagital y coronal Dónde: $D_H = H_{BL} - H_{MD}$, $D_H \geq 0,5mm$	Nominal	-Presencia -No presencia
		Severidad de la dehiscencia en el hueso alveolar.		Ordinal	<p>CLASE I: Localizados en un solo sitio (bucal o lingual) del diente, sin otros defectos óseos alveolares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - División I: Dehiscencias del tercio coronal de la raíz. - División II: Dehiscencias del tercio medio de la raíz. - División III: Dehiscencias del tercio apical de la raíz, sin la participación del foramen apical. <p>CLASE II: Localizados en un solo sitio (bucal o lingual) del diente con defectos óseos alveolares.</p> <ul style="list-style-type: none"> -División I: dehiscencia completa de la raíz, con el compromiso del foramen apical. -División II: dehiscencia acompañada por una lesión periapical. -División III: dehiscencia con fenestraciones que rodean la superficie de la raíz apicalmente. <p>CLASE III: Dehiscencia localizada en ambos sitios del diente</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Fenestración del hueso alveolar	Defecto que expone la superficie de la raíz, sin involucrar el margen alveolar.	Frecuencia de fenestraciones en el hueso alveolar.	Abertura del hueso alveolar sin compromiso del margen alveolar.	Nominal	-Presencia -No presencia
		Severidad de la fenestración en el hueso alveolar.		Ordinal	TIPO I: protrusión del tercio apical de la raíz, con o sin compromiso del foramen apical o el ápice anatómico. Tipo II: protrusión del tercio medio de la raíz. Tipo III: protrusión del tercio coronal de la raíz pero excluyendo el margen alveolar. Tipo IV: protrusión de las partes apical y media de la raíz, con o sin compromiso del foramen apical o ápice apical, pero excluye el tercio coronal de la raíz. Tipo V: protrusión de la parte media y coronal de la raíz sin afectación del margen alveolar, pero excluyendo el tercio apical de la raíz. Tipo VI: protrusión de la raíz completa pero excluyendo el margen alveolar.
Maloclusión esquelética	Relación esquelética del paciente en base a los puntos craneofaciales A,N y B.		Medición del ángulo formado por los puntos A, N y B en la tomografía.	Nominal	Clase I: ángulo ANB= 0 a 4°. Clase II: ángulo ANB > 4°. Clase III: ángulo ANB <0°.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORIA
Ubicación del defecto óseo.	Localización del defecto óseo.	Arcada dentaria.	Piezas dentarias afectadas.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Maxilar - Mandibular
		Sector dentario y/o pieza dentaria.		Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Anterior (incisivos y caninos) - Posterior (premolares y molares).
Género	Condición orgánica: Masculino o Femenino.		Características físicas de la persona.	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Femenino - Masculino

IV. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Estudio de tipo:

- Observacional: Observamos, analizamos y medimos la frecuencia de las variables del grupo de estudio seleccionado.
- Transversal: Las variables del grupo de estudio se examinaron en un momento dado del tiempo.
- Retrospectivo: Se observó las variables de un grupo de tomografías que se han tomado anteriormente.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

➤ Población:

Tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes del Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017.

➤ Muestra

La muestra fue conformada por 40 tomografías computarizadas Cone Beam de la base de datos del Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM que cumplen con los criterios de inclusión.

➤ Unidad de análisis

Estudio tomográfico de cada pieza dentaria (1120 dientes).

➤ Muestreo

No probabilístico por conveniencia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se consideraron los siguientes criterios para la inclusión de tomografías en el estudio:

- Tomografías de pacientes con dentición permanente.
- Pacientes mayores de 15 años.
- Paciente sin antecedentes de tratamiento de ortodoncia o que presenten tratamiento de ortodoncia.
- Pacientes con apiñamiento leve y/o moderado.
- Pacientes con ausencia de agenesias o dientes extraídos.
- Imágenes de tomografías de alta resolución.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Tomografías de pacientes con antecedentes de tratamiento ortodóntico previo.
- Tomografías de pacientes con dentición mixta.
- Tomografías de pacientes con menos de 10 dientes en mandíbula o maxila.
- Imágenes de tomografías con patologías (quiste o tumor en el proceso alveolar).
- Imágenes de tomografías que presencian enfermedad periodontal como pérdida ósea proximal horizontal o vertical y/o compromiso de furca.
- Pacientes con prótesis dental.
- Imágenes de tomografías con baja o parcial resolución.
- Paciente con mordida cruzada posterior unilateral o bilateral.
- Pacientes con lesiones cariosas extensas y/o con restauraciones extensas que comprometen la unión cemento esmalte.
- Pacientes con severo apiñamiento.
-

4.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCION

❖ TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Todas las TCCB se obtuvieron del equipo Point 3D Combi 500 (Point Nix Corea) con parámetros de exposición de 90kV, 5 mA y 19s. El grosor de corte de las imágenes será de 0 mm para la evaluación de los defectos óseos alveolares y el tamaño de vóxel será de 0.236 mm y de 0.303 mm. También la unidad dispone de cuatro campos de visión (FOV) llamado axial, sagital, coronal, 3D que para efectos de la investigación se usaran en algunos casos. El tamaño de ventana es de 19,5 (ancho) x 24,4 (altura) cm, con una resolución de 3.94 lp/mm, el tiempo máximo de escaneo de 20 segundos. Las imágenes fueron analizadas en el software Real Scan 2.0.

Antes de comenzar con los procedimientos de recolección de datos se realizaron calibraciones, la primera calibración fue entre investigador y el experto en ortodoncia; y la segunda calibración se dio entre el investigador y el experto en radiología para encontrar los defectos óseos alveolares. Se utilizaron 10 tomografías computarizadas para ambas calibraciones.

Así mismo se utilizó la Prueba Kappa para determinar la concordancia en las calibraciones. El valor de Kappa en la primera calibración para evaluar los tipos de maloclusiones esqueléticas en tomografías fue 0.81, y el valor de Kappa en la segunda calibración para evaluar los defectos óseos fue 0.79 lo cual refieren una buena concordancia.

❖ PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN

Antes de la recolección de datos se solicitó permiso al jefe de Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM para el acceso a la base de datos de las tomografías.

Después del permiso solicitado y aceptado, se evaluó las 40 tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes que acudieron al Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo del 2014-2017, fueron seleccionadas teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados anteriormente.

El análisis de cada tomografía se realizó con el software Real Scan 2.0.

Las tomografías se clasificaron en tres grupos según su maloclusión esquelética. Esta clasificación según Steiner se realizó midiendo el ángulo que forman tres puntos de referencia que son trazados en la tomografía del paciente.¹²

- Punto A: Se ubica en la curvatura más profunda debajo de la ENA.
- Punto N (Nasión): Punto más anterior de la sutura fronto nasal en el plano sagital.
- Punto B: Punto más profundo del borde anterior de la mandíbula.
- El grupo de maloclusión Clase I, donde el ángulo ANB = 0 a 4°.
- El grupo de maloclusión Clase II, donde el ángulo ANB > 4°.
- El grupo de maloclusión Clase III, donde el ángulo ANB < 0°.

Después se evaluó todos los dientes excepto las terceras molares.

1. La Reconstrucción en 3D en algunas tomografías nos permitió identificar dehiscencias en el hueso alveolar bucal y/o lingual o palatino para diferencia que el defecto óseo alveolar sea en forma de V y que afecta al margen óseo y apunta al ápice de la raíz se identificará como una dehiscencia.
2. Posteriormente para confirmar el diagnóstico de dehiscencias y fenestraciones se evaluó la raíz de cada diente en imágenes 2D.
3. Ubicación del diente para evaluar en las vistas coronal y sagital, donde el eje axial debe ser perpendicular al diente y el otro eje debe ser paralelo al mayor eje vertical del diente.

4. Luego de la ubicación exacta del diente, medimos en el plano coronal (mesiodistal) la altura del hueso alveolar que es desde la unión cemento esmalte (UCE) a la cresta alveolar (CA) y que se representó por H_{MD} . Se tomó en cuenta el mayor valor.
5. También se midió en el plano sagital (bucolingual) la altura desde la unión cemento esmalte (UCE) a la cresta alveolar (CA) y se representó por H_{BL} . Se eligió el valor de la altura máxima.
6. Después hallamos la altura de la dehiscencia (HD) que es igual a H_{BL} menos H_{MD} ($D_H = H_{BL} - H_{MD}$). Si $D_H \geq 0.5$ mm nos indica la existencia de una dehiscencia ósea alveolar, mientras que $D_H < 0.5$ mm nos indica un resultado falso-positivo de la vista 3D. Este método se optó para no confundir las dehiscencias con la pérdida ósea alveolar horizontal y también se decidió tomar de referencia a partir de 0.5mm debido al tamaño de vóxel con que trabajamos.
7. Finalmente clasificamos los diferentes tipos de dehiscencias utilizando el sistema de clasificación de Yang y cols. (2015), basado en la altura de dehiscencia y otros defectos óseos alveolares. Todas estas clasificaciones son establecidas usando los planos sagitales.

❖ CLASE I: Dehiscencia simple localizada en un solo sitio (bucal o lingual) del diente, sin ningún otro defecto óseo alveolar.

Para esta clase de dehiscencias, la raíz del diente se dividirá en tres porciones iguales, desde la CEJ hasta la raíz del ápice.

- División I: dehiscencia del tercio coronal de la raíz.
- División II: dehiscencia del tercio medio de la raíz.
- División III: dehiscencia del tercio apical de la raíz, sin comprometer el foramen apical.

❖ CLASE II: Dehiscencias con defectos óseos alveolares localizados en un solo sitio (bucal o lingual) del diente.

- División I: dehiscencia completa de la raíz, con el compromiso del foramen apical.
- División II: dehiscencia acompañada por una lesión periapical. Una lesión periapical se define como una radiolucidez asociada con la parte apical de la raíz que excede al menos el doble del ancho del espacio del ligamento periodontal.
- División III: dehiscencia con fenestraciones que rodean la superficie de la raíz apicalmente. Fenestración se define como un defecto en el hueso alveolar sin comprometer el margen alveolar.

❖ CLASE III: Dehiscencia localizada en ambos sitios del diente

La clasificación se establece según el sitio más severo, refiriéndose a las divisiones de Clase I y Clase II.

Para distinguir la Clase I División III de la Clase II División I, se usó más de tres planos sagitales para detectar la relación.

8. También clasificamos las fenestraciones según el nuevo sistema de clasificación de Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011).

- Tipo I: protrusión del tercio apical de la raíz, independientemente de si está involucrado el foramen apical o el ápice anatómico.
- Tipo II: protrusión del tercio medio de la raíz.
- Tipo III: protrusión del tercio coronal de la raíz pero excluyendo el margen alveolar.

- Tipo IV: protrusión de las partes apical y media de la raíz, independientemente de si está involucrado el foramen apical o ápice apical, pero excluye el tercio coronal de la raíz.
- Tipo V: protrusión de la parte media y coronal de la raíz sin afectación del margen alveolar, pero excluyendo el tercio apical de la raíz.
- Tipo VI: protrusión de la raíz completa pero excluyendo el margen alveolar.

4.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- Se confeccionó una ficha adecuada para la recolección de los datos.
- La recolección de los datos fue coordinada con el Director del CERSEU de la Facultad de Odontología de la UNMSM presentando una carta de permiso.
- Los datos obtenidos de las mediciones de las dehiscencias y los hallazgos de las fenestraciones fueron registrados en las fichas de recolección.
- Luego se elaboró una base de datos usando el Programa Estadístico SPSS versión 24.0, con el cual se obtuvo las tablas de frecuencia, contingencia y gráficos.
- También para comparar los datos cualitativos se utilizó la prueba Chi-Cuadrado con un nivel de significancia estadística del 0.05.

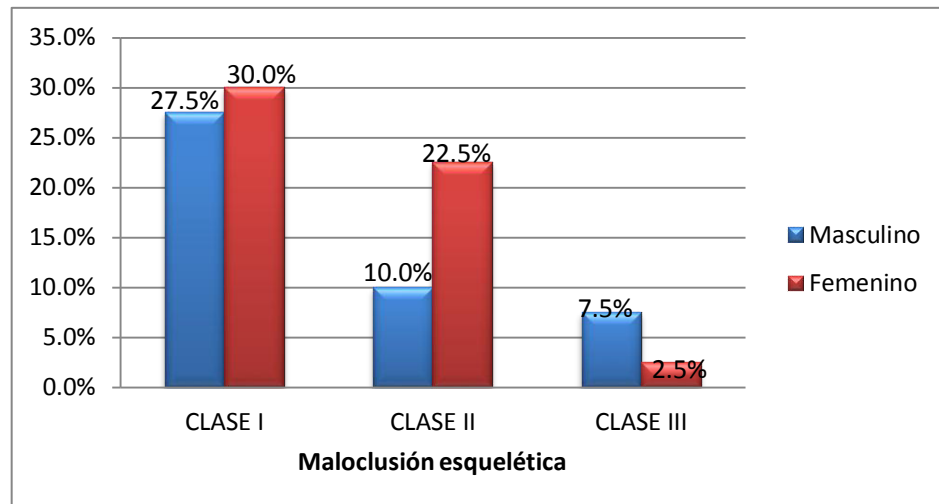
V. RESULTADOS

TABLA 1. Distribución de frecuencias del tipo de maloclusión esquelética según género en pacientes evaluados con TCCB.

GÉNERO	MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA						TOTAL	
	Clase I		Clase II		Clase III			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Masculino	11	27.5%	4	10.0%	3	7.5%	18	45.0%
Femenino	12	30.0%	9	22.5%	1	2.5%	22	55.0%
TOTAL	23	57.5%	13	32.5%	4	10%	40	100%

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 1. Distribución de frecuencias del tipo de maloclusión esquelética según género en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

La muestra total está conformada por 40 tomografías de pacientes que acudieron al Servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017. La proporción de mujeres fue 22 (55 %) comparado con los varones 18 (45%).

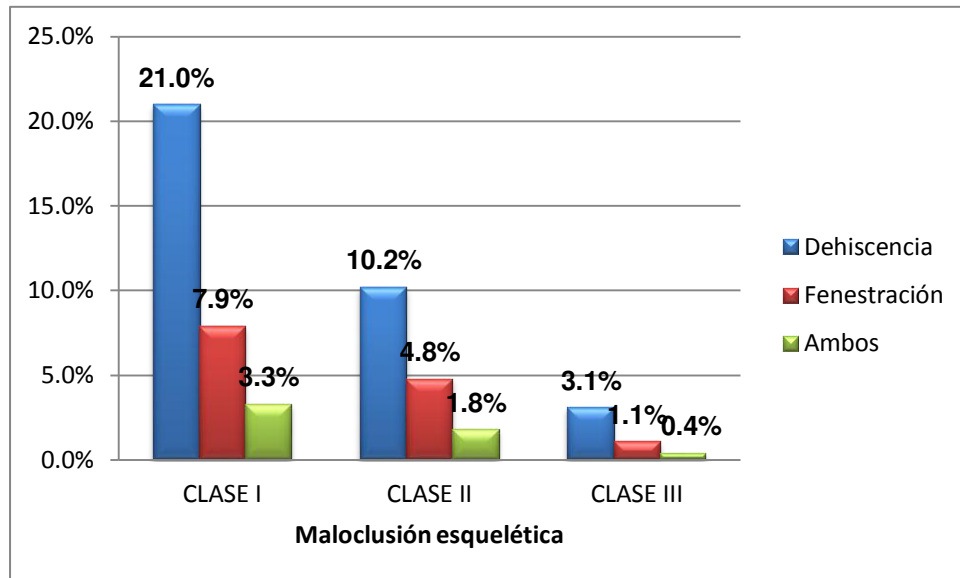
En la tabla 1 y gráfico 1, se observa que el 57.5% de tomografías evaluadas presentan maloclusión esquelética Clase I, el 32.5% maloclusión esquelética Clase II y el 10% maloclusión esquelética Clase III.

TABLA 2. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

MALOCCLUSIÓN ESQUELÉTICA	DEFECTOS ÓSEOS ALVEOLARES					
	Dehiscencia		Fenestración		Ambos	
	N	%	N	%	N	%
Clase I	235	21.0%	89	7.9%	37	3.3%
Clase II	114	10.2%	54	4.8%	20	1.8%
Clase III	34	3.1%	12	1.1%	4	0.4%
TOTAL	383	34.3%	155	13.8%	61	5.4%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 2. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la presencia de defectos óseos según el tipo de maloclusión esquelética, se obtuvo que la maloclusión esquelética Clase I presentó mayor (21.0%) dehiscencias seguido la Clase II presentó (10.2%) y la Clase III (3.1%). En cuanto a las fenestraciones la maloclusión esquelética Clase I presentó el mayor porcentaje (7.9%) seguido de la Clase II (4.8%) y la Clase III (1.1%)

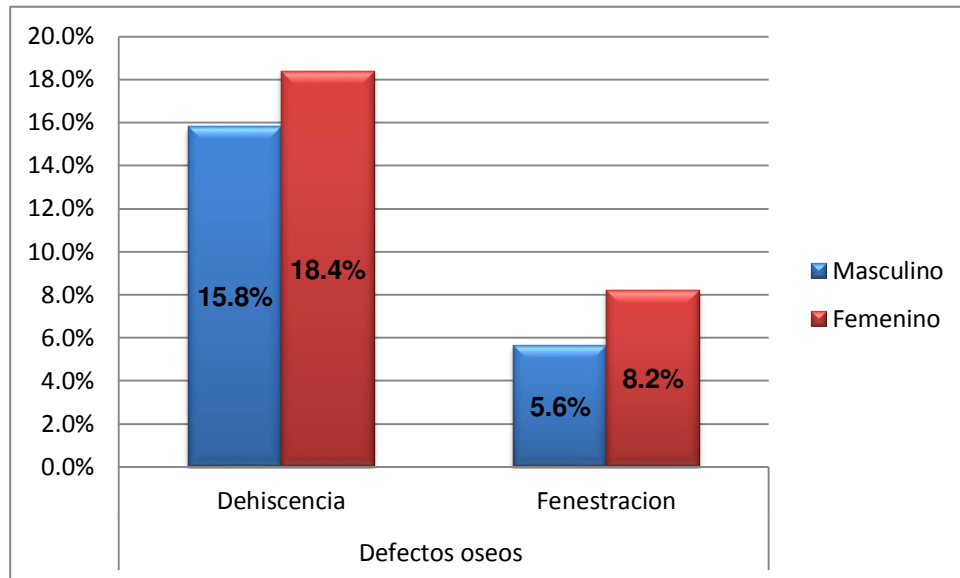
Con respecto a la Prueba estadística de Chi Cuadrado no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de defectos óseos alveolares y el tipo de maloclusión esquelética evaluadas en las tomografías computarizadas Cone Beam. $p=0,568$ ($p > 0.05$).

TABLA 3. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según género en pacientes evaluados con TCCB.

GÉNERO	DEFECTOS ÓSEOS ALVEOLARES				TOTAL	
	Dehiscencia		Fenestración		N	%
	N	%	N	%		
Masculino	177	15.8%	63	5.6%	240	21.4%
Femenino	206	18.4%	92	8.2%	298	26.6%
TOTAL	383	34.3%	155	13.8%	538	48%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 3. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según género en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la presencia de defectos óseos según género de los pacientes, se obtuvo que las mujeres presentaron mayor porcentaje de dehiscencias (18.4%) y fenestraciones (8.2%) mientras que el género masculino presentó dehiscencias (15.8%) y fenestraciones (5.6%).

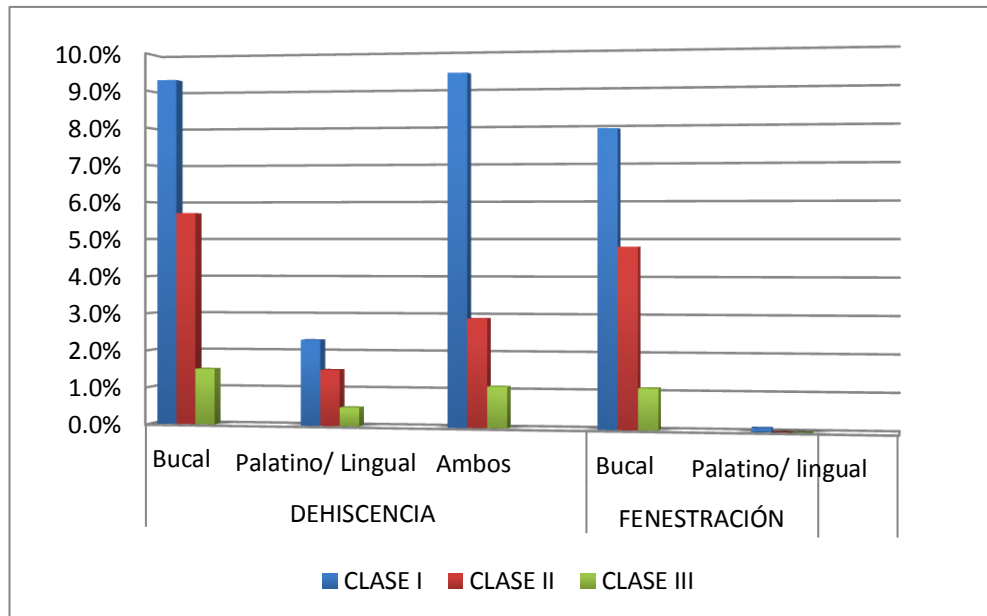
Con respecto a la prueba estadística de **Chi Cuadrado** no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el género y los defectos óseos. **p=0.611 (p>0.05)**.

TABLA 4. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según superficie del hueso alveolar y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA	DEHISCENCIA						FENESTRACIÓN						TOTAL	
	Bucal		Palatino/ Lingual		Ambos		Bucal		Palatino / lingual					
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
CLASE I	104		26		105		88		1		324			
	9.3%		2.3%		9.4%		7.9%		0.1%		29%			
CLASE II	64		17		33		54		0		168			
	5.7%		1.5%		2.9%		4.8%		0%		14.9%			
CLASE III	17		5		12		12		0		46			
	1.5%		0.5%		1.1%		1.1%		0%		4.2%			
TOTAL	185		48		150		154		1		538			
	16.5%		4.3%		13.4%		13.8%		0.1%		48.1%			

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 4. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según superficie del hueso alveolar y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

Al determinar la mayor frecuencia de defectos óseos según superficie del hueso alveolar y según el tipo de maloclusión esquelética, se obtuvo que los defectos óseos se encuentran en mayor porcentaje en la superficie bucal (43.7%) comparado a la superficie palatina o lingual (15.8%).

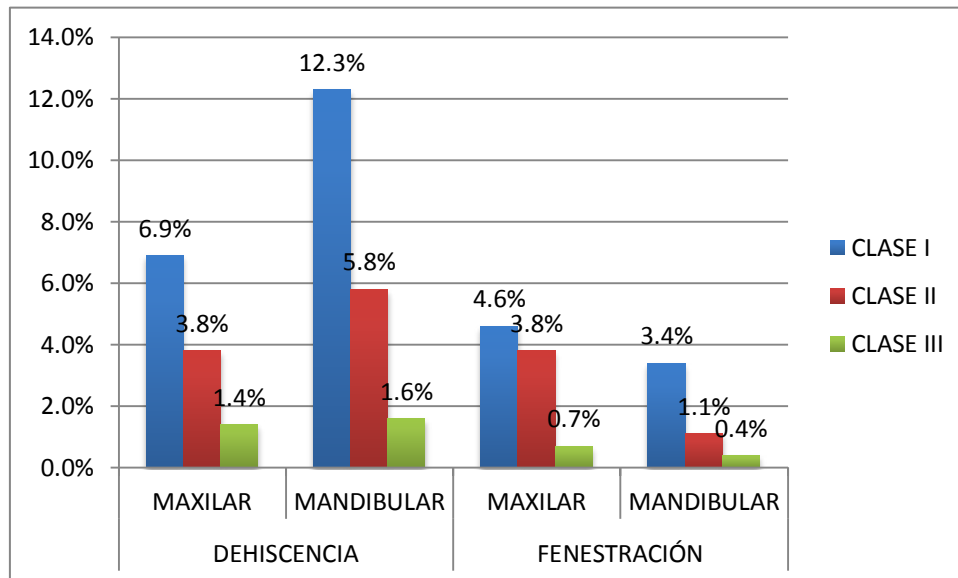
Además las dehiscencias se encuentran mayormente en bucal (18.7%), seguido se encuentra en palatino o lingual (11.7%). Las fenestraciones se encuentran mayormente en bucal (7.9%) y sólo en palatino 0.1%.

TABLA 5. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según arcada dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA	DEFECTOS ÓSEOS											
	DEHISCENCIA				FENESTRACIÓN				ALVEOLARES			
	Maxilar		Mandibular		Maxilar		Mandibular		Maxilar		Mandibular	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Clase I	77		158		51		38		128		196	
	6.9%		12.3%		4.6%		3.4%		11.5%		15.7%	
Clase II	43		71		42		12		85		83	
	3.8%		5.8%		3.8%		1.1%		7.6%		6.9%	
Clase III	16		18		8		4		24		22	
	1.4%		1.6%		0.7%		0.4%		2.1%		2.0%	
TOTAL	136		247		101		54		237		301	
	12.1%		19.7%		9.1%		4.9%		21.2%		24.6%	

Fuente: Elaboración propia.

GRAFICO 5. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según arcada dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

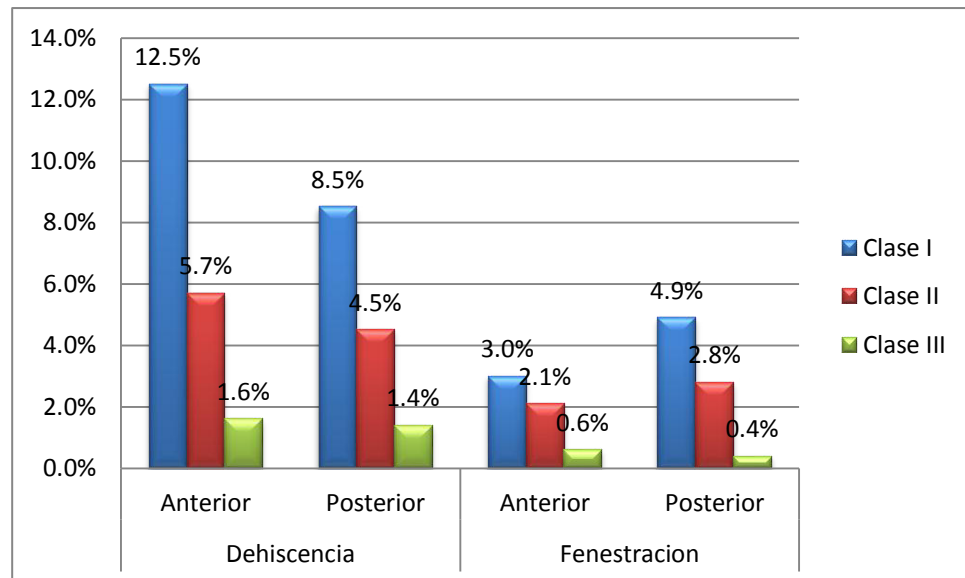
Al evaluar los porcentajes de frecuencia de los defectos óseos alveolares según arcada dentaria y según tipo de maloclusión esquelética, se observó que las dehiscencias se presentan con mayor porcentaje en la arcada mandibular (Clase I, 12.3%; Clase II, 5.8% y Clase III, 1.6%) y las fenestraciones se presentan con mayor porcentaje en la arcada maxilar (Clase I, 4.6%; Clase II, 3.8% y Clase III, 0.7%).

TABLA 6. Distribución de defectos óseos alveolares según sector dentario y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

DEFECTOS ÓSEOS ALVEOLARES										
MALOCCLUSIÓN ESQUELETICA	Dehiscencia				Fenestración				TOTAL	
	Anterior		Posterior		Anterior		Posterior			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Clase I	140	12.5%	95	8.5%	34	3.0%	55	4.9%	324	28.9%
Clase II	64	5.7%	50	4.5%	23	2.1%	31	2.8%	168	15.1%
Clase III	18	1.6%	16	1.4%	7	0.6%	5	0.4%	46	4.0%
TOTAL	222	19.8%	161	14.4%	64	5.7%	91	8.1%	538	48%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según sector dentario y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

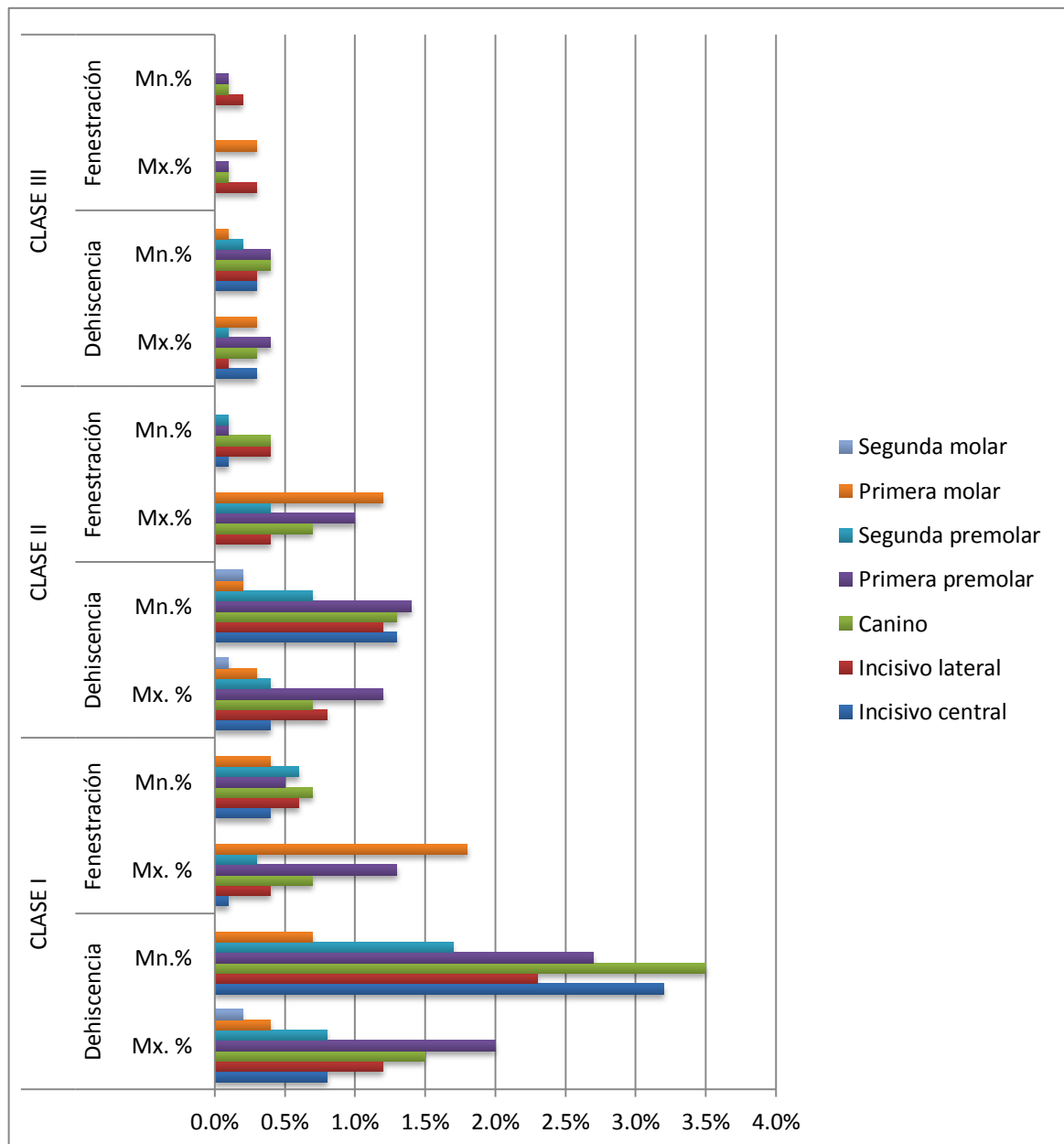
Al evaluar la presencia de defectos óseos según sector dentario en pacientes con diferentes tipos de maloclusión esquelética se obtuvo que las dehiscencias de los tres tipos de maloclusión esquelética Clase I (12.5%), Clase II (5.7%) y Clase III (1.6%) presentan mayores porcentajes en el sector dentario anterior con respecto al sector dentario posterior. En cuanto a las fenestraciones la Clase I y Clase II presentaron los mayor porcentajes en el sector dentario posterior de 4.9% y 2.8% respectivamente; y la Clase III obtuvo mayor porcentaje de fenestraciones en el sector dentario anterior (0.6%) con respecto al sector dentario posterior.

TABLA 7. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según pieza dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

PIEZA DENTARIA	CLASE I				CLASE II				CLASE III			
	Dehiscencia		Fenestración		Dehiscencia		Fenestración		Dehiscencia		Fenestración	
	Mx%	Mn.%	Mx.%	Mn.%	Mx%	Mn.%	Mx.%	Mn.%	Mx.%	Mn.%	Mx.%	Mn.%
Incisivo central	9	36	1	5	4	15	0	1	3	3	0	0
	0.8%	3.2%	0.1%	0.4%	0.4%	1.3%	0%	0.1%	0.3%	0.3%	0%	0%
Incisivo lateral	13	26	5	7	9	13	5	4	1	3	3	2
	1.2%	2.3%	0.4%	0.6%	0.8%	1.2%	0.4%	0.4%	0.1%	0.3%	0.3%	0.2%
Canino	17	39	8	8	8	15	8	5	3	5	1	1
	1.5%	3.5%	0.7%	0.7%	0.7%	1.3%	0.7%	0.4%	0.3%	0.4%	0.1%	0.1%
Primera premolar	22	30	14	6	13	16	11	1	5	4	1	1
	2.0%	2.7%	1.3%	0.5%	1.2%	1.4%	1.0%	0.1%	0.4%	0.4%	0.1%	0.1%
Segunda premolar	9	19	3	7	5	8	5	1	1	2	0	0
	0.8%	1.7%	0.3%	0.6%	0.4%	0.7%	0.4%	0.1%	0.1%	0.2%	0%	0%
Primera molar	5	8	20	5	3	2	13	0	3	1	3	0
	0.4%	0.7%	1.8%	0.4%	0.3%	0.2%	1.2%	0%	0.3%	0.1%	0.3%	0%
Segunda molar	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	0.2%	0%	0%	0%	0.1%	0.2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 7. Distribución de frecuencias de los defectos óseos alveolares según pieza dentaria y tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

De las 1120 piezas dentarias evaluadas tomográficamente, los caninos inferiores presentaron mayor dehiscencia en la Clase I (3.5%), las primeras premolares inferiores presentaron mayor dehiscencia en la Clase II (1.4%), las primeras premolares superiores y los caninos inferiores presentaron mayor dehiscencias en la Clase III (0.4%). En cuanto a las fenestraciones, las primeras molares superiores presentaron mayores fenestraciones en la Clase I (1.8%), Clase II (1.2%) y Clase III (0.3%). También los incisivos laterales superiores presentaron mayor fenestración en la Clase III.

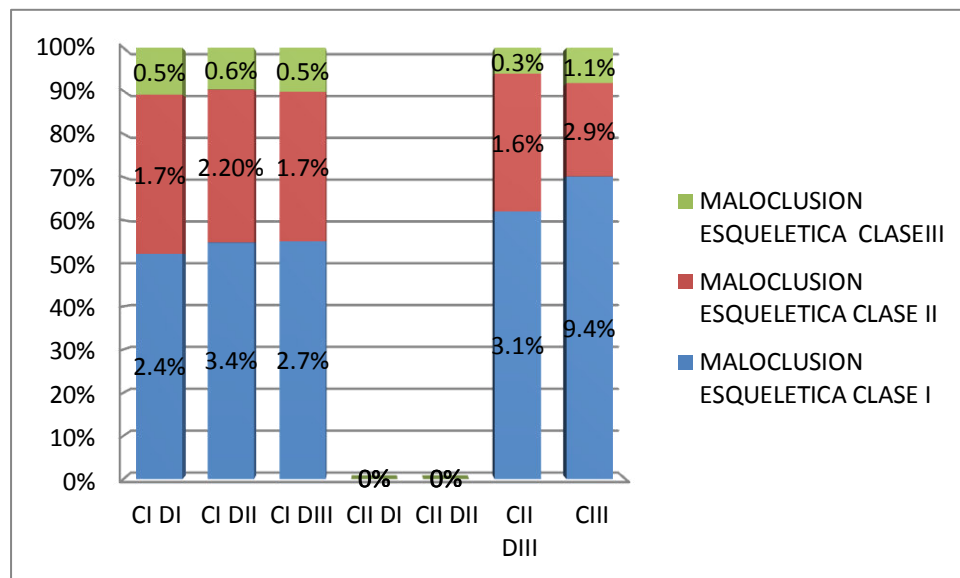
Al realizar el análisis de Chi Cuadrado se obtuvo que para la Clase I, II y Clase III hubieron diferencias significativas (Clase I, $p=0.00$; Clase II, $p=0.00$; Clase III, $p=0.008$) ($p < 0.05$) con respecto a la presencia de defectos óseos según la pieza dentaria.

TABLA 8. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

MALOCCLUSIÓN ESQUELÉTICA	TIPOS DE DEHISCENCIA DEL HUESO ALVEOLAR												TOTAL	
	Tipo I						Tipo II						Tipo III	
	DI		DII		DIII		DI		DII		DIII			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Clase I	27	2.4%	38	3.4%	30	2.7%	0	0%	0	0%	35	3.1%	105	235 21%
Clase II	19	1.7%	25	2.2%	19	1.7%	0	0%	0	0%	18	1.6%	33	114 10.1%
Clase III	6	0.5%	7	0.6%	6	0.5%	0	0%	0	0%	3	0.3%	12	34 3%
TOTAL	52	4.6%	70	6.2%	55	4.9%	0	0%	0	0%	56	5%	150	383 34.2%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 8. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según maloclusión esquelética enpacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

*Se consideró el sitio más severo para determinar el tipo de dehiscencia.

Para la evaluación de la severidad según los tipos de dehiscencias, según la Clasificación de Yang y cols. (2015) se tomó en cuenta primero por tipos y luego por divisiones.

Al medir los porcentajes se observó que las dehiscencias de Tipo I presentaron mayor porcentaje (15.7%) comparado con las dehiscencias de Tipo III (13.4%) y Tipo II (5%).

También se pudo observar que la maloclusión esquelética Clase I presentó mayor porcentaje de dehiscencias de Tipo III (9.4%) a diferencia de las maloclusiones esqueléticas Clase II que presentó mayor porcentaje de dehiscencias de Tipo I (5.6%) y Clase III que presentó dehiscencia de tipo I (1.6%).

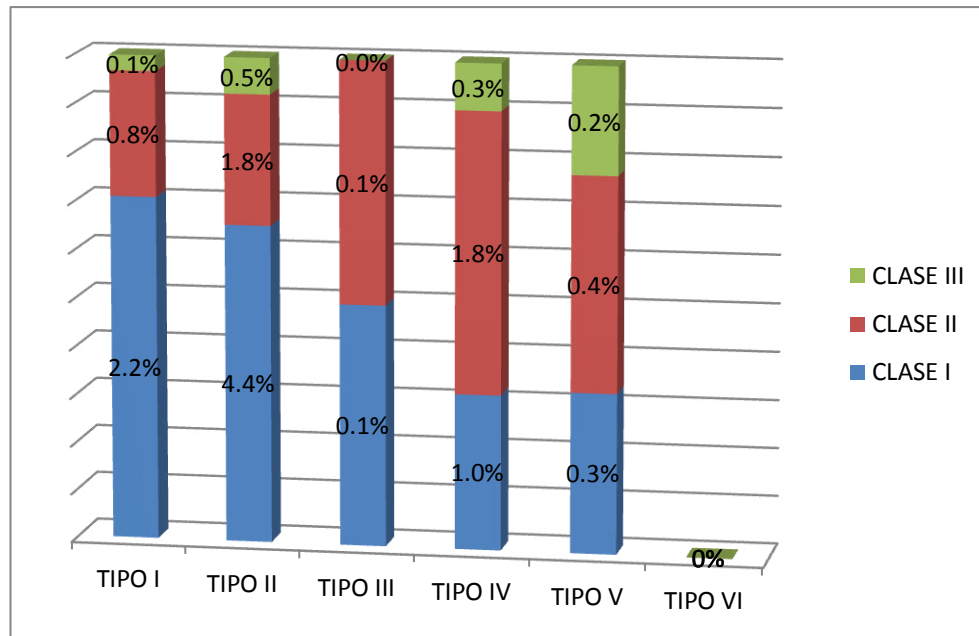
Asimismo según las divisiones que presentan los tipos I y II, se obtuvo un mayor porcentaje de los Tipo I División II (6.2%) seguido por las Tipo II División III (5%), las Tipos I División III (4.9%) y las Tipo I División I (4.6%). No se obtuvieron porcentaje de las dehiscencias Tipo II División I y Tipo II División II.

TABLA 9. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.

MALOCLUSIÓN ESQUELÉTICA	TIPO DE FENESTRACIÓN DEL HUESO ALVEOLAR												TOTAL	
	Tipo I		Tipo II		Tipo III		Tipo IV		Tipo V		Tipo VI			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Clase I	25	2.2%	49	4.4%	1	0.1%	11	1.0%	3	0.3%	0	0%	89	8.0%
Clase II	9	0.8%	20	1.8%	1	0.1%	20	1.8%	4	0.4%	0	0%	54	4.9%
Clase III	1	0.1%	6	0.5%	0	0%	3	0.3%	2	0.2%	0	0%	12	1.1%
TOTAL	35	3.1%	75	6.7%	2	0.2%	34	3.0%	8	0.8%	0	0%	154	13.8%

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 9. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según maloclusión esquelética en pacientes evaluados con TCCB.



Fuente: Elaboración propia.

Para la evaluación de la severidad según los tipos de fenestraciones que presentan las piezas evaluadas tomográficamente se tomó la clasificación de Davies y cols. (1974) y Yoshioka y cols. (2011).

Del cual del 13.7% de piezas dentarias con fenestraciones, las fenestraciones tipo II presentaron mayor porcentaje (6,7%) seguida por las fenestraciones Tipo I (3.1%), Tipo IV, Tipo V (0.8%) y Tipo III (0.2%). No se registraron fenestraciones de tipo VI.

VI. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación buscó determinar la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el período 2014-2017. No habiéndose realizado ningún estudio en el Perú sobre este tipo de investigación pero sí en otros países, donde los resultados de este estudio coincidieron con los estudios realizados por Yang. y cols.³, Gambarini y cols.⁸, De Rosa y cols.⁹, Yagci y cols.¹². y Evangelista y cols.¹⁵

El presente estudio trabajó con una base de datos de tomografías del período 2014-2017, donde el tamaño de vóxel en la mayor parte de la muestra fue 0.303 mm y sólo de algunos estudios de 0.236 mm que pudieron haber contribuido a una imagen de pobre resolución comparada con imágenes de tamaño de vóxeles más pequeños que presentan una alta resolución. Sin embargo, los tamaños de vóxeles más pequeños implican una alta dosis de radiación comparado con los tamaños de vóxeles mayor a 0.25 mm.²²

Aunque se trabajó con un tamaño de vóxel mayor (0.303 mm) comparada con las anteriores investigaciones se halló correlación en los resultados con éstos, debido a que optamos por considerar la $DH \geq 0.5\text{mm}$ como un margen de error y esta decisión es respaldada por la investigación de Fuhrmann y cols.²² quienes observaron que cuando el grosor cortical es inferior a 0.5 mm, la evaluación de la TCCB es relativamente precisa. Al mismo tiempo, en ortodoncia, el grosor alveolar inferior a 0.5mm representa un “cuasi defecto”. Es por ello que el análisis de dehiscencias y fenestraciones también dependen de la alta resolución de imagen, la cual está relacionada a un tamaño de vóxel pequeño en la TCCB.²³

Este estudio estuvo conformado por una muestra de 40 tomografías donde se analizaron 1120 piezas dentarias que se obtuvieron del Servicio de Imagenología de la Facultad de Odontología de la UNMSM. Se encontró que el 48% presentaba algún tipo de defecto óseo, el 57.5% presentaban maloclusión esquelética Clase I y el 55% eran mujeres.

En cuanto a las tomografías que presentaban defectos óseos alveolares se encontró que las mujeres obtuvieron mayor presencia de defectos óseos (26.6%) comparada con los hombres (21.4%) similar a las investigaciones de Yang y cols. (2015) y Yagci y cols. (2012). Así mismo, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el género y la presencia de defectos óseos. (**p=0.611**)

En nuestro trabajo se encontró una mayor presencia de dehiscencias (34.3%) a comparación de las fenestraciones (13.7%), estos resultados son similares a los encontrados por Evangelista y cols. (2010) que registraron un 51.09% de dehiscencias y 36.51% de fenestraciones. Además se observó que las tomografías con maloclusión esquelética Clase I presentaron una alta presencia de defectos óseos (28.9%), a diferencia de la investigación de Yagci y cols. (2012) que reportaron mayores defectos óseos alveolares en la maloclusión esquelética Clase II (71.0%). La explicación a esto puede deberse a que la investigación de Yagci y cols., se realizó en una población euroasiática en la cual la Clase II fue predominante.

Según superficie del hueso alveolar

La presencia de los defectos óseos según la superficie del hueso alveolar se encontró con mayor frecuencia en la superficie bucal o labial (43.7%) en este estudio y en la investigación de Yang y cols. (2015) donde se registraron un 96.8% en la superficie bucal. También los defectos fueron encontrados en la superficie palatina o lingual (17.7%) de la raíz del hueso alveolar. Estos resultados son consistentes con las investigaciones de Yang y cols., y Yagci y cols. La explicación a esto puede atribuirse

a un hueso más estrecho en la superficie bucal, donde la cantidad de hueso medular es menos densa que en la región lingual.¹⁵

Por lo tanto, los movimientos bucal-linguales presentan un mayor riesgo de romper los límites del hueso alveolar, causando la reabsorción de la placa ósea bucal y lingual. Vardimon y col. (1991) reportaron dehiscencia y fenestraciones de la placa cortical bucal en una expansión maxilar rápida, sugiriendo que los movimientos de la raíz del segmento bucodental excede la remodelación lateral del hueso.²⁴ También Wainwright y col. (1973) sostuvieron que un singular movimiento de dientes en una dirección bucolingual puede producir el mismo efecto.²⁵

Los dientes apiñados y desalineados son posibles factores de riesgo para las dehiscencias y fenestraciones óseas. El apoyo óseo inadecuado durante el movimiento de ortodoncia puede tener efectos perjudiciales sobre los dientes y el periodonto.

Según arcada dentaria y sector dentario

Las dehiscencias se presentaron con mayor frecuencia en la arcada dentaria mandibular (19.7%) y en el sector dentario anterior (19.8%) en las maloclusiones esqueléticas Clase I, Clase II y Clase III coincidente con las investigaciones de Yagci y cols., Yang y cols., Evangelista y cols., y este resultado puede ser atribuido a la delgada estructura ósea que presenta la región anterior en la mandíbula. Otra de las posibles razones por lo cual se presentó un porcentaje más elevado en el sector anterior puede ser atribuido al apiñamiento en la región antero-inferior ya que las tomografías fueron de pacientes que asistieron al Servicio de Imagenología referidos por ortodoncistas y que podrían haber presentado en su mayoría apiñamiento leve antero-inferior, situación que se evaluó para el criterio de inclusión, y que obliga a ciertos dientes a posicionarse más hacia vestibular, haciéndolos más susceptibles al desarrollo de dehiscencias antes del tratamiento de ortodoncia.

Las fenestraciones se presentaron con mayor frecuencia en la arcada dentaria maxilar, la cual es consistente con las investigaciones realizadas por Pan y cols., Yagci y cols., Evangelista y cols., De Rosa y cols. Esto puede deberse a que el tejido óseo maxilar es más esponjoso que el mandibular, haciéndolo más propenso a perforaciones.

Con respecto al sector dentario, las fenestraciones se encontraron con mayor porcentaje en el sector posterior (8.1%) en las maloclusiones esqueléticas Clase I (4.9%) y Clase II (2.8%) con excepción de la Clase III que presentó mayor porcentaje en el sector dentario anterior (0.6%) con respecto a su sector dentario posterior (0.4%). La explicación a esto puede ser debido a que según las investigaciones de Kim y col. (2009) los pacientes con Clase III presentan una sínfisis mandibular más delgada que los pacientes de Clase I y II.

Por tal motivo, en los tratamientos de Clase III, los movimientos labiolinguales de los incisivos deben ser planeados muy cuidadosamente debido a que se registran altos porcentajes de frecuencia en el sector dentario anterior.

También cuando se evaluaron los grupos, la maloclusión Clase III evidenció la menor fenestración, presentándose en el maxilar (0.7%) y en la mandíbula (0.4%); así como la mayor prevalencia de dehiscencia en el maxilar (1.4%), y en la mandíbula (1.6%), tal como se observan las diferencias entre la maxila y mandíbula de cada defecto óseo son mínimas en la Clase III a comparación de las maloclusiones esqueléticas Clase I y II que sus diferencias son notorias. Esto da razón a los estudios de los componentes de maloclusiones de Clase III que revelan que los pacientes de Clase III tienen los incisivos superiores protruidos y los incisivos inferiores retruídos.²⁶

Según pieza dentaria

La presencia de defectos óseos según pieza dentaria se obtuvo que muchos casos de dehiscencias están en la mandíbula (19.7%) y se presentan en el canino (Clase I, 3.5%; Clase II, 1.3%; Clase III, 0.4%), en el incisivo central (Clase I, 4.8%; Clase II,

1.3%; Clase III, 0.3%), primer premolar (Clase I, 2.7%; Clase II, 1.4%; Clase III, 0.4%) y en la maxila (12.1%) se presentaron en la primera premolar en todas las clases de maloclusión (Clase I, 2.0%; Clase II, 1.2%; Clase III, 0.4%), canino (2.5%) e incisivo lateral (2.0%) tuvieron más ocurrencias. Los hallazgos de una mayor frecuencia de dehiscencias en caninos e incisivos centrales mandibulares pueden ser atribuidos a la delgada estructura ósea en la región antero-inferior.

En el caso de las fenestraciones, éstas se presentaron con mayor frecuencia en la primera molar del maxilar en todas las Clases de maloclusión (Clase I, 1.8%; Clase II, 1.2%; Clase III, 0.3%), primera premolar maxilar (2.4%) y canino maxilar (1.5%) ($p=0.00$). Una posible explicación para esta distribución son las características anatómicas del maxilar y es que las primeras premolares están localizadas en una área que se vuelven más estrechas hacia apical.²⁷ Los movimientos buco-linguales de las primeras molares del maxilar pueden tener efectos perjudiciales sobre la salud de los dientes y el periodonto. Por esta razón, una investigación con TCCB sería conveniente en la evaluación de la inclinación del premolar para colocar el diente en el centro del alveolo.

No se registraron dehiscencias y fenestraciones en las segundas molares maxilares y mandibulares de la Clase III a diferencia de Yagci y cols. que encontraron pero en menor porcentaje con respecto a las demás piezas dentarias.

Según los tipos de dehiscencias y fenestraciones

Según los tipos de dehiscencias el mayor porcentaje lo obtuvo el tipo I, es decir las dehiscencias se encontraron en su mayoría en un solo sitio (bucal y palatino o lingual), seguido del tipo III, dehiscencias que se presentan en ambos sitios (bucal y palatino o lingual a la vez) y en menor porcentaje tipo II, que son dehiscencias asociadas con otros defectos periapicales.

Según las maloclusiones esqueléticas, la Clase I obtuvo un mayor porcentaje de dehiscencias tipo III (9.4%) y las maloclusiones esqueléticas Clase II y III presentaron mayor porcentaje de dehiscencias tipo I de 5.6% y 1.6% respectivamente.

En las dehiscencias Tipo I se encontraron que las dehiscencias Tipo I División II presentaron mayor porcentaje (6.2%), es decir las dehiscencias se encontraron en su mayoría en un solo sitio (bucal o palatino/lingual) y se extendieron hasta el tercio medio de la raíz, seguido por el Tipo I División III (4.9%), donde las dehiscencias se encuentran en un solo sitio (bucal o palatino/lingual) y se extienden hasta el tercio apical de la raíz sin comprometer el foramen apical; y el Tipo I División I (4.6%), donde las dehiscencias se encuentran en un solo sitio (bucal o palatino/lingual) y extienden hasta el tercio coronal de la raíz.

En las dehiscencias Tipo II, no se encontraron dehiscencias Tipo II División I (0%), donde las dehiscencias se dan en toda la raíz y en un solo sitio (bucal o palatino/lingual) con afectación del foramen apical. También no se encontraron dehiscencias Tipo II División II (0%), donde las dehiscencias están acompañas de lesiones periapicales en un solo sitio (bucal o palatino/lingual). Estos tipos de dehiscencias según en la investigación de Yang y cols. representaron solo tres casos de los dientes estudiados y suponen que la mayoría de los dientes con estos tipos de dehiscencias no podrían incluirse en la clasificación debido a la pérdida natural o a la extracción en pacientes de edad avanzada.

Sin embargo en las dehiscencias de Tipo II División III se encontró un 5%, es decir las dehiscencias se presentan con fenestraciones que rodean la superficie apical del diente.

Según los resultados de la investigación de Yang y cols., coincidimos en sostener que las dehiscencias de tipo I son más frecuentes y que su División II es el más común. También coincidimos que en cuanto a las dehiscencias tipo II, la División III es más

frecuente; pero diferimos con las frecuencias de los tipos II (5.0 %) y III (13.4%), ya que Yang y cols., encontraron un mayor porcentaje de dehiscencias tipo II (7.31%) que de tipo III (6.39%).

Por otra parte, como habíamos mencionado las dehiscencias se presentan con mayor frecuencia en la arcada mandibular, pero las dehiscencias de Tipo II División III registran mayor porcentaje en la arcada maxilar (2.8%), esto debido a que este tipo de dehiscencias registra tanto dehiscencias y fenestraciones en un mismo diente.

En las fenestraciones se registró que el Tipo II (4.0%) presentó un mayor porcentaje en la arcada mandibular y que los Tipo I (2.9%) y Tipo IV (3.0%) se encontraron mayormente en el maxilar.

Por otra parte, se encontró que la maloclusión esquelética Clase I y Clase III presentaron un mayor porcentaje de fenestraciones tipo II 4.4% y 0.5 % respectivamente; y la maloclusión esquelética Clase II presentó un mayor porcentaje de fenestraciones tipo II (1.8%) y tipo IV (1.8%). Una posible explicación para que las maloclusiones esqueléticas Clase III presenten mayor porcentaje de fenestraciones tipo II y que se encuentren en la arcada mandibular puede deberse a que estos pacientes Clase III presentan los dientes mandibulares retruídos como compensación en su mordida y generan protrusión del tercio medio de la raíz (Tipo II).

Además, las maloclusiones esqueléticas Clase II presentaron un mayor porcentaje de fenestraciones tipo IV en la arcada maxilar. La posible explicación estaría en relación a la inclinación del eje dentario que presentan estas piezas, ya que se encuentran retruídas como compensación de la mordida y generan protrusión de las partes apical y media de la raíz.

Entonces, confirmamos que los defectos óseos están relacionados con la inclinación del eje dentario y con el grosor que presenta el hueso alveolar.

VII. CONCLUSIONES

- La presencia de defectos óseos alveolares por género y tipo de maloclusión esquelética se presentaron mayormente en mujeres y en la Clase I, tanto en las dehiscencias como en las fenestraciones.
- Las dehiscencias según el tipo de maloclusión esquelética se presentaron de la siguiente manera: en Clase I , Clase II y Clase III.
- Tanto las dehiscencias como las fenestraciones se localizaron predominantemente en la superficie bucal de la superficie de la raíz.
- Las dehiscencias presentaron una alta frecuencia en la mandíbula y las fenestraciones en el maxilar en todas las maloclusiones esqueléticas Clase I, Clase II y Clase III.
- Muchas de las dehiscencias se encontraron en el sector dentario anterior y en los caninos y los incisivos centrales mandibulares. Sin embargo, las fenestraciones se encontraron mayormente en sector dentario posterior y en las primeras molares y primeras premolares del maxilar.
- En los tipos de dehiscencias, según el tipo de maloclusión esquelética, se encontró que la Clase I presentó dehiscencias Tipo III y las maloclusiones esqueléticas Clase II y Clase III presentaron las dehiscencias Tipo I en su mayoría.
- En los tipos de fenestraciones, según el tipo de maloclusión esquelética, se encontró que la Clase I presentó mayor fenestración Tipo II, la Clase II presentó mayor fenestración Tipo II y IV y la Clase III presentó mayor fenestración tipo II.

- La mayor frecuencia de los tipos de dehiscencias según la Clasificación de Yang y cols. (2015) en las piezas dentarias evaluadas con TCCB fueron de tipo I.
- La mayor frecuencia de los tipos de fenestraciones según la Clasificación de Davies et al. (1974) y Yoshioka et al. (2011) en las piezas dentarias evaluadas con TCCB fueron de tipo II.
- Las fenestration Tipo II se encontraron mayormente en la arcada mandibular y los demás tipos IV, I, II, V en la arcada maxilar. No se registraron fenestraciones de tipo VI.

VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones similares con un tamaño de vóxel menor para tener imágenes tomográficas con mejor resolución.
- Realizar otras investigaciones sobre estos defectos óseos alveolares empleando esta clasificación en una muestra representativa de nuestra población y trabajando a la vez con sus tomografías.
- Realizar investigaciones donde se permitan registrar las medidas de las alturas de los defectos óseos.
- Emplear los resultados de esta investigación como base para futuros trabajos.
- En el caso de aplicaciones clínicas como en Ortodoncia, se recomienda el uso de la TCCB como examen auxiliar previo, en los tratamientos de Clase III dónde los movimientos labiolinguales de los incisivos deben ser planeados muy cuidadosamente debido a que se encontraron una alta frecuencia en el sector dentario anterior. Asimismo, en pacientes que requieran un tratamiento ortodóncico expansivo.
- En los casos de Cirugías MaxiloFacial y Cirugías Periodontales se sugiere el uso de TCCB especialmente en pacientes que requieren la colocación de implantes y que presenten biotipo periodontal delgado sobretodo en la superficie bucal o que presenten características que los hacen susceptibles a presentar estos defectos para una evaluación completa de la arquitectura ósea y que permita a su vez tomar decisiones terapéuticas acertadas.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araujo M, Lindhe J. Reborde alveolar edéntulo. En: Lindhe J, Karring T, Lang N. Periodontología clínica e implantología odontológica. 5a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana. 2009:50–66.
2. Henry O, Andrew S, Alfa Y, Bernard F. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2017;151(1):82-91.
3. Yang Y., Yang H., Pan H., Xu J., HU T. Evaluation and new classification of alveolar bone dehiscences using cone-beam computed tomography in vivo. *Int. J. Morphol.* 2015;33(1):361-368.
4. Liangyan S., Lina Z., Guofang S., Bo W., Bing F. Accuracy of cone-beam computed tomography in detecting alveolar bone dehiscences and fenestration. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2015; 147(3): 313-323.
5. Caballero Curtido S., Dehiscencias y fenestraciones en el tratamiento ortodóncico. Revisión Sistemática. [Trabajo de grado en Odontología]. Sevilla: Universidad de Sevilla. Facultad de Odontología; 2016.
6. Vanda RN., Nimigean V., Bencze MA, Dimcevici-Poesina N., Cergan R., Moraru S. Alveolar bone dehiscences and fenestrations: an anatomical study and review. *Romanian Journal of Morphology and Embryology.* 2009;50(3):391–397.
7. Al-Masri MMN, Ajaj MA, Hajeer MY, Al-Eed MS. Evaluation of bone thickness and Density in the Lower Incisors' Region in Adults with different types of Skeletal Malocclusion using Cone-beam Computed Tomography. *J Contemp Dent Pract.* 2015;16(8): 630-637.
8. Gambarini G., Miccoli G., Gaimari G., Pompei D., Piloni A., Piasecki L et al. Detection of Bone Defects Using CBCT Exam in an Italian Population. *International Journal of Dentistry.* 2017;1(1):1-4.

9. De Rosa L., Dueñas C. Prevalence and distribution of bone defects in a group of potential untreated orthodontic patients using Cone Beam Computed Tomography. *OdontoInvestigación*. 2017.
10. Zhou L., Li W. Evaluation of alveolar bone defects on anterior region in patients with bimaxillary protrusion by using cone-beam CT. *Journal of Peking University*. 2015;47(3):514-520.
11. Pan HY., Yang H., Zhang R., Yang YM., Wang H., Hu T. Use of cone-beam computed tomography to evaluate the prevalence of root fenestration in a Chinese subpopulation. *International Endodontic Journal*. 2014;47(1):10–19.
12. Yagci A., Ilknur V., Tancan U., Faruk Izzet U., Törün O., Sukru E. Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomograph. *Angle Orthod*. 2012;82(1):67-74.
13. Nahm K., Kang J., Moon S., Choi Y., Kook K., Kim S., Huang JC. Alveolar bone loss around incisors in Class I bidentoalveolar protrusion patients: a retrospective three-dimensional cone beam CT study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41: 481–488.
14. Enhos S., Uysal T., Yagci A., Veli I., Ucar FI., Ozer T. Dehiscence and fenestration in patients with different vertical growth patterns assessed with cone-beam computed tomography. *Angle Orthodontist*. 2012;82(5):868-874.
15. Evangelista K., Vasconcelos K., Bumann A., Hirsch E., Nitka M., García MA. Dehiscence and fenestration in patients with Class I and Class II Division 1 malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*. 2010; 138(2):133-140.
16. Rupprecht RD., Horning GM., Nicoll BK., Cohen ME. Prevalence of Dehiscences and Fenestrations in Modern American Skulls. *J Periodontol*. 2001;72(6):722-729.

17. Langlais R, Miller C, Nield-Gehrig J. Trastornos de las encías y periodonto. En: Martínez MM. Atlas a Color de enfermedades bucales. 1a ed. México DF: MM. 2011:81-83.
18. Ludlow JB, Lester WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod. 2007;103(4):534-42.
19. Villalba E., Gutiérrez D., Díaz R. Evaluación de la relación maxilomandibular, parte clave del diagnóstico ortodóncico. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [internet]. 2009; [consultado 2018 abril 03] .Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-7/>
20. Lenguas AL., Ortega R., Samara G., López MA. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Cient Dent. 2010;7(2):147-159.
21. Lamichane M, Anderson N K, Rigali PH, Seldin EB, Wil LA. Accuracy of reconstructed images from cone-beam computed tomography scans. A m J. Orthod J Dentofacial Orthop. 2009;136(2):156-7.
22. Fuhrmann RA, Wehrbein H, Langen HJ, Diedrich PR. Assessment of the dentate alveolar process with high resolution computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 1995;24:50-4
23. Ballrick JW, Palomo JM, Ruch E, Amberman BD, Hans MG. Image distortion and spatial resolution of a commercially available cone-beam computed tomography machine. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;134:573-82.
24. Vardimon AD, Graber TM, Voss LR, Lemke J. Determinants controlling iatrogenic external root resorption and repair during and after palatal expansion. Angle Orthod. 1991;61: 113–124.
25. Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate. Am J Orthod. 1973;64:278–302.

26. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42:295–305.
27. Garib DG, Yatabe MS, Ozawa TO, Filho OGS. Alveolar bone morphology under the perspective of the computed tomography: defining the biological limits of tooth movement. *Dental Press J Orthod.* 2010;15:192–205.

X. ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivo General	Objetivos Específicos	Hipótesis	Operacionalización de variables					
				Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Categoría	
¿Cuál es la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017?	Determinar la frecuencia de dehiscencias y fenestraciones del hueso alveolar, según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con Tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017.	Determinar la presencia de dehiscencias y fenestraciones según arcada dentaria, pieza dentaria y superficie del hueso alveolar en pacientes con diferentes tipos de maloclusión esquelética.	Existe alta frecuencia de dehiscencias y fenestraciones según el tipo de maloclusión esquelética en pacientes evaluados con tomografías computarizadas Cone Beam de la Facultad de Odontología de la UNMSM durante el periodo 2014-2017.	Dehiscencia del hueso alveolar	Frecuencia de dehiscencia en el hueso alveolar	Vistas en sagital y coronal Dónde: DH=HBL-HMD, DH≥ 0,5mm	Nominal	Presencia No presencia	
		Severidad de la dehiscencia en el hueso alveolar.			Ordinal		CLASE I: División I, División II, División III CLASE II: División I, División II, División III CLASE III		
		Identificar la presencia de dehiscencias y fenestraciones según género.		Fenestraciones del hueso alveolar	Frecuencia de fenestraciones en el hueso alveolar.	Abertura del hueso alveolar sin compromiso del margen alveolar.	Nominal	Presencia No presencia	
					Severidad de la fenestración en el hueso alveolar.		Ordinal	Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V, Tipo VI	
		Determinar la frecuencia de los tipos de maloclusión esquelética, según el ángulo ANB en las tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes.		Maloclusión esquelética		Medición del ángulo formado por los puntos A, N y B en la tomografía.	Nominal	Clase I Clase II Clase III	
		Determinar la frecuencia de los tipos de dehiscencias y fenestraciones, según maloclusión esquelética en las tomografías computarizadas Cone Beam de los pacientes.		Ubicación del defecto óseo	Arcada dentaria.	Piezas dentarias afectadas.	Nominal	Maxilar Mandibular	
					Sector dentario y/o pieza dentaria.			Anterior Posterior	
				Género			Características físicas de la persona.	Nominal	Femenino Masculino

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código de tomografía: _____

Género: _____

Maloclusión esquelética: CLASE I () CLASE II () CLASE III ()

*Anotar las medidas de la UCE (Unión Cemento-Esmalte) a la CA (Cresta alveolar) de las piezas dentarias evaluadas en la TCCB en los recuadros y colocar en los paréntesis SI, si hay dehiscencia o NO, no hay dehiscencia.

*En la columna de Defecto Óseo escribir el tipo de dehiscencia si la hay y el tipo de fenestración. También indicar si se encuentra en bucal o palatino/lingual.

Defecto óseo (tipo, superficie)	$D_H = H_{BL} - H_{MD}$ $D_H \geq 0.05 \text{ mm}$		Pieza dentaria	Pieza dentaria	$D_H = H_{BL} - H_{MD}$ $D_H \geq 0.05 \text{ mm}$		Defecto óseo (tipo, superficie)
	B	M	11	31	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	12	32	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	13	33	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	14	34	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	15	35	B	M	
	P	D	()	()	L	D	

	B	M	16	36	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	17	37	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	21	41	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	22	42	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	23	43	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	24	44	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	25	45	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	26	46	B	M	
	P	D	()	()	L	D	
	B	M	27	47	B	M	
	P	D	()	()	L	D	

ANEXO 3: EVALUACIÓN DE TOMOGRAFÍAS

- Imágenes de las evaluaciones tomográficas para determinar el tipo de maloclusión esquelética.

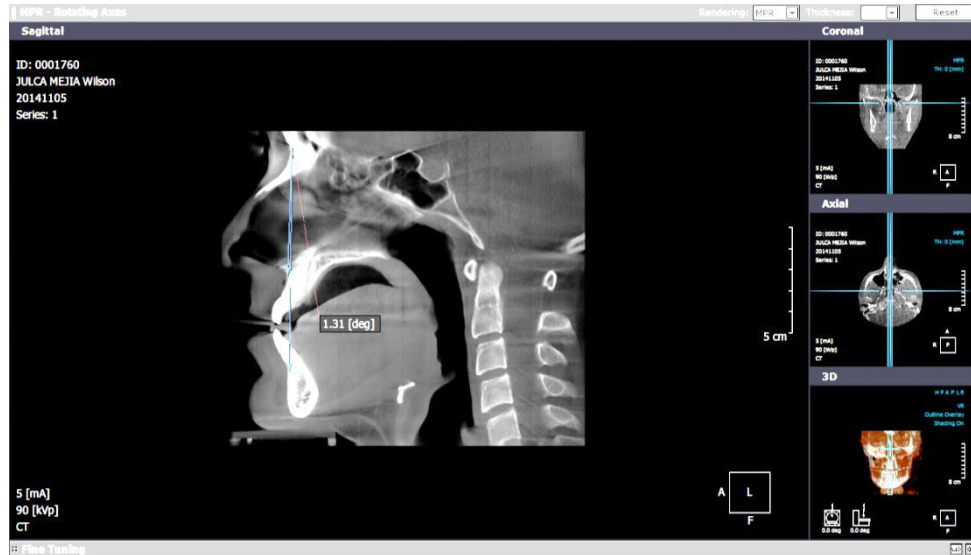


Figura 5. Imagen de una evaluación tomográfica para determinar una maloclusión esquelética Clase I.



Figura 6. Imagen de una evaluación tomográfica para determinar una maloclusión esquelética Clase II.

- Imágenes de las evaluaciones tomográficas para determinar defectos óseos en cortes coronales y sagitales.



Figura 7. Imagen tomográfica de paciente con presencia de fenestración Tipo I en la pieza 16.



Figura 8. Imagen tomográfica de paciente con presencia de dehiscencia Tipo III en la pieza 41.

ANEXO 4: TABLAS

TABLA 10. Distribución de frecuencias de los tipos de dehiscencias según arcada dentaria en pacientes evaluados con TCCB.

TIPOS DE DEHISCENCIA		ARCADA DENTARIA				TOTAL	
		Maxilar		Mandibular			
		N	%	N	%	N	%
TIPO I	División I	18	1.6%	34	3.0%	52	4.6%
	División II	17	1.5%	53	4.7%	70	6.2%
	División III	8	0.7%	47	4.2%	55	4.9%
TIPO II	División I	0	0%	0	0%	0	0%
	División II	0	0%	0	0%	0	0%
	División III	31	2.8%	25	2.2%	56	5.0%
TIPO III		62	5.5%	88	7.9%	150	13.4%
TOTAL		136	12.1%	247	22%	383	34.1%

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los tipos de dehiscencias según arcada dentaria se obtuvo que las dehiscencias de Tipo I se encuentran en mayor porcentaje en la arcada dentaria mandibular (11.9%) comparado con la arcada dentaria maxilar que presenta (3.8%) y dentro de sus divisiones el Tipo I División II presento mayor porcentaje (4.7%) en la arcada dentaria mandibular.

Las dehiscencias de Tipo II se encuentran en mayor porcentaje en la arcada dentaria maxilar (2.8%) con respecto a la arcada dentaria mandibular (2.2%) y dentro de sus divisiones el Tipo II División III presento mayor porcentaje en la arcada maxilar (2.8%).

Las dehiscencias de Tipo III presentan mayor porcentaje en la arcada dentaria mandibular (7.9%).

Según la prueba estadística **Chi Cuadrado** se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de dehiscencia según la arcada dentaria. (**p<0.05**)

TABLA 11. Distribución de frecuencias de los tipos de fenestraciones según arcada dentaria en pacientes evaluados con TCCB.

TIPOS DE FENESTRACIONES	ARCADA DENTARIA				TOTAL	
	Maxilar		Mandibular			
	N	%	N	%	N	%
Tipo I	32	2.9%	3	0.3%	35	3.1%
Tipo II	30	2.7%	45	4.0%	75	6.7%
Tipo III	0	0%	2	0.2%	2	0.2%
Tipo IV	34	3.0%	0	0%	34	3.0%
Tipo V	5	0.4%	4	0.4%	9	0.8%
Tipo VI	0	0 %	0	0 %	0	0%
TOTAL	101	9.0%	54	4.9%	155	13.8%

Fuente: Elaboración propia.

Al evaluar los tipos de fenestraciones según arcada dentaria obtuvimos que las fenestraciones de Tipo II presentaron mayor porcentaje en la arcada mandibular (4%) comparada con la arcada maxilar (2.7%). Las fenestraciones Tipo I y IV presentaron mayor porcentaje en la arcada maxilar 2.9% y 3.0% respectivamente.

Según la prueba estadística **Chi Cuadrado** se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de fenestración según la arcada dentaria. (**p<0.05**).